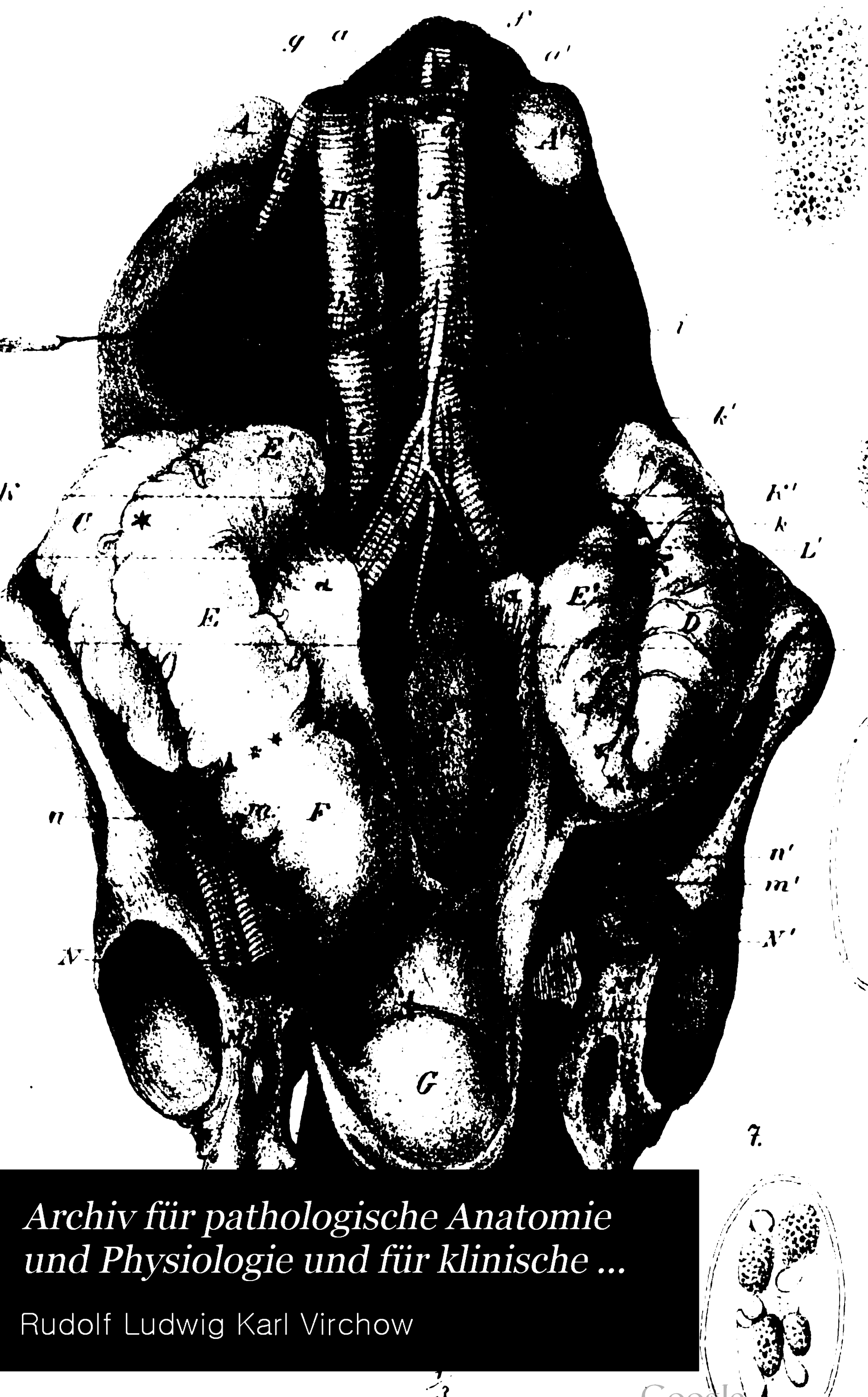
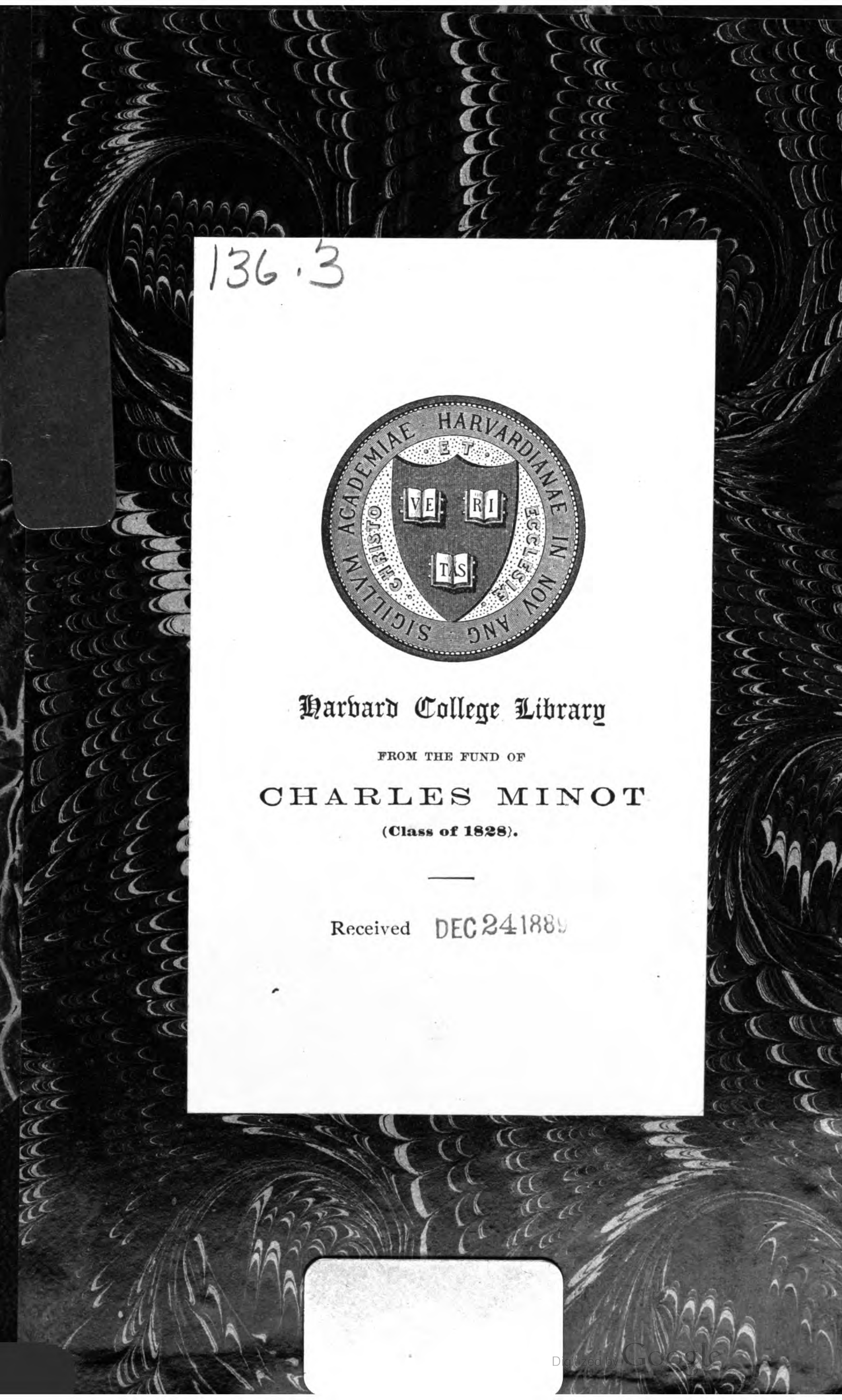
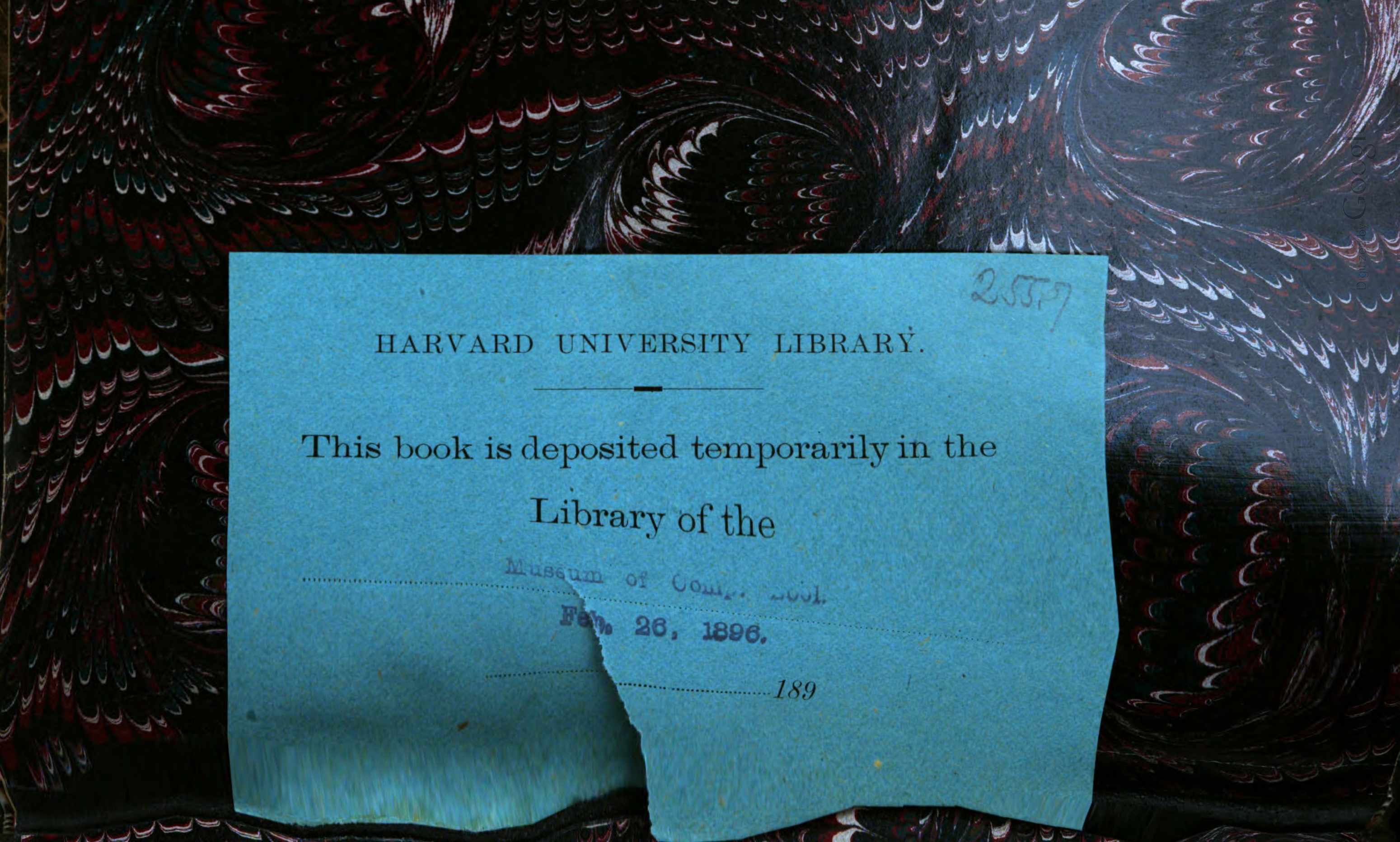

g
a
f
a'
A
A'
H
J
i
k'
E
k
k''
C
k
L'
d
E'
E
D
n
m
F
n'
m'
N
N'
G
7.
3



SIGILLVM ACADEMIAE HARVARDIANAE IN NOV ANG
CHRISTO ET ECCLESIAE
VE RI TAS



Archiv

für

pathologische Anatomie und Physiologie

und für

klinische Medicin.

Herausgegeben

von

Rudolf Virchow.

Zweiunddreissigster Band.

Dritte Folge: Zweiter Band.

Mit 13 Tafeln.

Berlin,

Druck und Verlag von Georg Reimer.

1865.

Inhalt des zweiunddreissigsten Bandes.

Erstes Heft (Januar).





Zweites Heft (Februar).

Drittes Heft (März).

Viertes Heft (April).

Archiv
für
pathologische Anatomie und Physiologie
und für
klinische Medicin.

Bd. XXXII. (Dritte Folge Bd. II.) Hft. 1.

I.

Ueber die feineren histologischen Verhältnisse der Ganglienzellen in dem Sympathicus des Frosches.

Von Dr. Julius Arnold in Heidelberg.

(Hierzu Taf. I.)

In einem Beitrag „Zur Histologie der Lunge" (dieses Arch. Bd. XXVIII. Hft. 5 u. 6) theilte ich mit, dass an und in den Nervenstämmen der Froschlunge Gruppen von ganglioïden Bildungen sich finden, von denen ich glaubte, dass sie den Lungen eigenthümlich seien, weil sie in ihrem Bau wesentliche Verschiedenheiten von der Anordnung, wie man sie an den Ganglienzellen überhaupt bisher ermittelt hatte, darboten. Ich erinnere nur an das Vorhandensein einer „Spiralfaser", welche an keiner anderen Art von Ganglienzellen nachgewiesen war. Fortgesetzte Untersuchungen und die Vergleichung dieser Körper mit den Ganglienzellen in dem Sympathicus des Frosches hatten mich bald belehrt, dass auch letztere einen den ersteren ähnlichen Bau besitzen, dass auch ihnen eine Spiralfaser zukomme; ja es gelang mir, an diesem Untersuchungsobject die Endigung der zutretenden dunkelrandigen Nervenfaser in den Ganglienzellen nachzuweisen: Resultate, welche ich in einem Nachtrag zu der citirten Arbeit niederlegte.

Ich habe mich nun seit der Zeit fast ausschliesslich mit diesem Gegenstande, d. h. mit der Untersuchung der Structur der Ganglienzellen des Sympathicus des Frosches beschäftigt und kann jetzt meinem Versprechen, hierüber weitere Mittheilungen zu machen, nachkommen. Dass eine so lange Zeit zwischen dieser vorläufigen Anzeige und dem Erscheinen der Arbeit selbst liegt, wird kaum auffallen, wenn man die Schwierigkeiten der Untersuchungen berücksichtigt, und wenn ich hervorhebe, dass allein Monate verstrichen, bis es mir gelang, gute Methoden aufzufinden. Ein weitererer Grund der Verzögerung liegt darin, dass die fortgesetzte Untersuchung nicht nur die Bestätigung der früher gemachten Angaben, sondern noch weitere Aufschlüsse über das Verhalten der dunkelrandigen Faser und Spiralfaser zu der Ganglienzelle, so wie zu einander lieferten. Zum Schluss will ich noch erwähnen, dass sich sämmtliche Mittheilungen nur auf die Ganglienzellen in dem Sympathicus des Frosches beziehen. Ich habe zwar bereits Controluntersuchungen an anderen Ganglienzellen, z. B. aus dem Ganglion Gasseri des Kalbes, dem Centralnervensysteme des Flusskrebses, dem Rückenmark des Menschen angestellt und an denselben in manchen Punkten (ich hebe hier nur den Befund von fadenförmigen Fortsätzen, welche vom Kernkörperchen ausgehen, hervor) übereinstimmende Resultate erhalten, beschränke mich aber auf die Beschreibung der Befunde an den Ganglienzellen des Sympathicus, weil ich die Untersuchungen an den anderen Ganglienkörpern noch in verschiedener Richtung auszudehnen beabsichtige.

Ich werde zunächst Form und Grösse der Ganglienzellen besprechen, dann die einzelnen Bestandtheile der Zellen und deren Beziehung zu der eintretenden dunkelrandigen Nervenfaser erörtern; daran will ich die Mittheilungen über die Spiralfaser und die Anzahl der Fortsätze, welche die Zellen besitzen, reihen; zum Schluss folgt die Methodologie. —

Form und Grösse der Ganglienzellen. Die Form der Ganglienzellen ist eine ziemlich schwankende; es finden sich bald mehr rundliche, bald mehr ovale Zellen vor, bald zeigen dieselben eine mehr eckige Form, Verschiedenheiten, welche zum Theil innerhalb der Grenzen des natürlichen Vorkommens liegen, zum Theil

als Produkte der Präparation, so wie der angewendeten Methoden aufzufassen sind, zum Theil auch in Beziehung gebracht werden müssen mit der Lage der Zellen. So zeigen die kleineren Ganglienzellen allerdings vorwiegend eine mehr rundliche Form, die grösseren eine birn- oder keulenförmige Gestalt. — Die ersteren stellen sich von jeder Seite betrachtet als rundliche Körper dar, während die letzteren je nach ihrer Lage in verschiedener Weise sich präsentiren. Die oben erwähnte keulenähnliche Gestalt bezieht sich z. B. mehr auf die seitlich gelagerten Zellen, welche Situation bei den grösseren der häufigere Fall ist, während dieselben Körper bei der Lage, in welcher sie mit ihrem Längendurchmesser zu der Oberfläche des Objectentisches einen rechten Winkel bildend mit dem dicken Ende gegen den Beobachter gerichtet sind, ebenfalls mehr rund erscheinen. Man kann sich von dieser Verschiedenheit der Bilder je nach der Lage der Zellen sehr deutlich dann überzeugen, wenn man bei den mehr isolirt liegenden Körpern Ortsveränderungen vornimmt. —

Viel bedeutender sind jene Schwankungen der Form, welche nicht als präexistirende zu bezeichnen, vielmehr als Produkte der Behandlungsweise, welche die Körper erfahren haben, aufzufassen sind. So ist z. B. Druck als ein in dieser Richtung sich sehr wirksam bewährendes Mittel zu bezeichnen. Ich habe sehr häufig beobachtet, dass der Druck eines noch so dünnen Deckglases Formveränderungen an den Zellen bewirkt, welche man nicht selten als normal verzeichnet findet. Die zuvor rundlichen Bildungen werden polygonal, eckig, platten sich gegenseitig ab, wenn sie zu einem Ganglion vereinigt sind; liegen sie isolirt, so ziehen sie sich mehr in die Länge, werden oval, kurz nehmen alle möglichen Formen an: Täuschungen, denen ich mich durch Anbringen von Schutzleisten an zwei Seiten des Deckglases zu entziehen suchte. Noch wirksamer zeigt sich Druck gepaart mit der Anwendung concentrirter Reagentien; in diesem Falle entstehen die eigenthümlichsten Formveränderungen, indem die Zellen nicht nur im Ganzen, sondern auch in ihren einzelnen Theilen und deren gegenseitigen Lagerungsweise Verschiebungen erfahren. Diese Mittheilungen über Formveränderungen, so wie die Thatsache, dass die Zellen, welche

einen Druck erfahren und in Folge dessen ihre Gestalt verändert haben, nach Aufhebung des Druckes ihre frühere Gestalt wieder annehmen, weisen entschieden darauf hin, dass die Ganglienzellen einen hohen Grad von Elasticität besitzen: eine Eigenschaft, welche schon deshalb von Interesse ist, weil sie einen Rückschluss auf die Zusammensetzung des Zelleninhaltes und die Consistenz erlaubt; davon später das Weitere. —

Was die Grösse der Zellen betrifft, so variirt dieselbe ziemlich bedeutend. Wir finden in demselben Sympathicus kleine und wieder grössere Ganglienkörper; doch ist der Unterschied nicht so beträchtlich, wie wir ihn finden an anderen Orten, z. B. im Gehirn und Rückenmark. Dass grössere Zellen in dem Sympathicus vorkommen, darüber möchten schon die Abbildungen Rechenschaft ablegen; allerdings ist deren Zahl der der kleineren und mittelgrossen Körper nicht gleichkommend, so dass die Behauptung derer, welche glauben, dass sich in dem Sympathicus vorwiegend kleinere Ganglienzellen finden, eine Beschränkung verdient.

Wir bezeichnen nach dem jetzigen Standpunkte der Histologie die Ganglienkörper als Zellen, bestehend aus einer Hülle, dem Zelleninhalt mit dem Kern und Kernkörperchen. Bezüglich der Hüllen der Ganglienzellen ist in Begriff und Bezeichnung eine Unklarheit eingerissen, welche sich an den Scheiden der Nervenfasern wiederholt; es ist daher wohl am zweckmässigsten, von diesen letzteren auszugehen: eine Procedur, die sich schon deshalb empfiehlt, weil sie sich bei der Besprechung der übrigen Zellenbestandtheile wiederholen wird.

An denjenigen Nervenfasern, welche in wechselnder Anzahl grössere und kleinere Stämmchen zusammensetzen, ist das Mark von einer homogenen Scheide umgeben und zwar in der Weise, dass letztere dem ersteren ziemlich dicht anliegt und sich nur als schmale lichte Contur zu beiden Seiten der Faser darstellt. Fasst man eine solche Faser in einem nicht zu dicken Nervenstämmchen in das Auge, so wird man sich leicht davon überzeugen, dass das eben erwähnte Verhalten eine Aenderung in dem weiteren Verlauf der Faser gegen die Peripherie erfährt. Die zuvor dem Mark eng anliegende Scheide weicht nämlich, je weiter die Faser gegen die

Peripherie zieht, um so mehr von demselben ab, wird dicker, ohne jedoch ihre Homogenität einzubüssen.

Proportional dieser Dickenzunahme geht eine Veränderung in dem Verhalten der Kerne, welche zuvor spärlich und nur mit grosser Mühe nachweisbar, jetzt reichlicher werden, deutlicher hervortreten und sich näher rücken. Man kann sich sehr leicht von der Richtigkeit dieser Angaben an Muskelpräparaten (Brusthautmuskel des Frosches), an denen der Verlauf der Nerven mit möglichster Schonung und Anwendung nahezu indifferenter Reagentien dargestellt ist, wie ich sie in ausgezeichnet schöner Weise der Mittheilung meines Vaters verdanke, überzeugen. An solchen Präparaten gelingt es leicht, eine dunkelrandige Faser von der Insertionsstelle des Nerven auf den Muskel in ihrem ganzen Verlauf zu verfolgen und nachzuweisen, dass die das Mark an der erstgenannten Stelle eng umschliessende Scheide sich von demselben entfernt, sobald die Faser in die feineren Stämmchen eintritt: eine Erscheinung, welche zunimmt gegen die Peripherie zu und am schönsten sich demonstriren lässt bei beginnender Theilung der Faser. Dass diese Anordnungsweise eine präexistirende, nicht arteficielle, durch Einwirkung der Reagentien erzeugte ist, dafür sprechen einmal das Bild des vollständigen Intactseins sämmtlicher Nervenbestandtheile und ferner das enge Anliegen der Scheide derselben Nervenfaser an einer dem Centrum näher gelegenen Stelle. Inwiefern die Dickenzunahme der Scheide gegen die Peripherie eine absolute oder nur scheinbare, d. h. durch die Abnahme des Markes bedingte ist, lässt sich schwer entscheiden. Ausser dieser die Nervenfaser bald mehr bald weniger dicht umschliessenden, bald mehr kernreichen, bald mehr kernarmen Scheide ist an der Primitivfaser selbst keine zweite Scheidenbildung vorhanden; wohl aber umgibt das Stämmchen im Ganzen eine zarte bindegewebige Masse von vorwiegend homogener Beschaffenheit, die meistens auch noch ein anliegendes Gefäss mit einschliesst. Diese Scheide verliert sich an den kleineren Nervenstämmchen, welche nur aus wenigen dunkelrandigen Fasern bestehen, sehr bald und begleitet nur in seltenen Fällen eine einzeln verlaufende Faser. — Aus dem mitgetheilten Verhalten geht hervor, dass die Scheiden der Nervenfasern ganz analog den Hüllen der

Muskelprimitivbündel sich verhalten; wir haben hier, wie dort, eine die Primitivfaser resp. das Primitivbündel eng umschliessende Hülle homogener Natur mit Kernbildungen ausgestattet und zweitens eine mehrere solcher Fasern resp. Bündel umgebende bindegewebige Scheide. Wollen wir consequent sein, so müssen wir, wenn die Hülle des Muskelprimitivbündels mit dem Namen Sarkolemma, die bindegewebige Scheide mit Perimysium belegt wird, auch für die Nervenfaserscheiden die entsprechenden Bezeichnungen wählen, d. h. die die Primitivfaser umgebende homogene Hülle Neurilemma, die äussere Scheide Perineurium nennen.

Es ist diess eine Nomenclatur, welche auch bereits von einigen Forschern (M. Schultze, Reissner, Leydig u. A.) eingehalten wird, ohne dass dieselben näher auf die oben angedeuteten Verhältnisse eingegangen sind, während Andere (Frey) Neurilemma und Primitivscheide einander entgegenstellen, wiederum Andere das Neurilemma als äussere Scheide oder Perineuron (Stilling und Robin) bezeichnen, Henle und Kölliker schliesslich zwei Scheiden an der Nervenprimitivfaser annehmen. Henle bespricht in seiner allgemeinen Anatomie in dem Kapitel von dem Nervengewebe zuerst die Verhältnisse der bindegewebigen Scheide (Perineurium nach unserer Bezeichnung), geht dann zu der Hülle der Nervenprimitivfaser über, hebt hervor, dass er die Schwann'sche Scheide meistens kernlos gefunden habe und dass es ihm nur einmal gelungen sei, eine kernhaltige Hülle aufzufinden, dann aber ein solcher Abstand zwischen der inneren Oberfläche der kernhaltigen Hülle und der äusseren Oberfläche der Nervenfaser vorhanden gewesen, dass er vermuthen möchte, die letztere wäre noch von ihrer eigenen Scheide umschlossen und die kernhaltige Hülle entspreche einer secundären. — Diese Vermuthung Henle's finden wir durch Kölliker (Gewebelehre 4. Aufl. S. 282) zum Factum erhoben, welcher zweierlei „scheinbar verschiedene“ Scheiden an den Nervenprimitivfasern annimmt: eine von den Nervenprimitivfasern weit abstehende und zweitens eine dieselbe dicht umschliessende. Ich glaube, man hat sich durch das oben geschilderte Verhalten zu dieser Annahme verleiten lassen, aus dem Vorkommen von eng anliegenden und weit abstehenden Scheiden auf das Vorhandensein zweier Hüllen geschlossen und hat übersehen, dass beide Formen an derselben Nervenfaser allmälig in einander übergehen.

Kehren wir zu unseren Ganglienzellen zurück, so finden wir an diesen dieselben Verhältnisse bezüglich der Scheiden wie an den Nervenfasern. Wir haben auch hier eine der Zelle bald mehr bald weniger dicht anliegende, bald kernhaltige bald kernlose Scheide, welche als Fortsetzung des Neurilemmas der zutretenden Nervenfaser aufzufassen ist. Dieselbe bietet die gleichen Erscheinun-

gen in den Kernen, wie das Neurilemma der zutretenden Faser, theilt mit dem letzteren die homogene Beschaffenheit und die Eigenthümlichkeit, dass sie an den einen Zellen sehr dünn ist, an den anderen eine bedeutendere Mächtigkeit erreicht. Doch muss man in der Beurtheilung dieser Verhältnisse sehr vorsichtig sein, da verschiedene Reagentien in verschiedener Weise wirken; so bedingt Essigsäure eine Quellung der Zellensubstanz und dadurch eine Annäherung oder besser gesagt ein vollständiges Sichanlegen derselben an die Wandung, während Chromsäure eine Zusammenziehung der ersteren und dadurch eine Entfernung beider von einander verursacht; in dem ersten Falle erscheint die Membran dünner, in dem letzteren dicker. Dennoch lassen möglichst indifferente Reagentien erkennen, dass Verschiedenheiten vorhanden sind, welche innerhalb der Grenzen des natürlichen Vorkommens liegen, wie diess schon aus der verschiedenen Dicke der Ganglienzellenumhüllung an demselben Präparate hervorgeht. Eben solche Verschiedenheiten, wie bezüglich ihrer Dicke, zeigen auch die Zellen in der Anordnung ihrer Kerne. Dieselben sind an den einen sehr spärlich, an den anderen zahlreicher; es richtet sich diess nach der Beschaffenheit und dem Kerngehalt der Hülle der zutretenden Faser, so wie die Dicke der neurilemmatischen Umhüllung im Verhältniss steht zu der der Faser. Es finden sich in dem Sympathicus Ganglienzellen mit sehr dünnen Membranen, welche nur wenige Kerne besitzen; sie stehen mit Nervenfasern in Verbindung, deren Neurilemma ganz dieselben Beschaffenheiten darbietet; andere Zellen, und sie sind keineswegs seltene Fälle, lassen einen ganz deutlichen neurilemmatischen Ueberzug mit Kernen erkennen gleich der neurilemmatischen Hülle der eintretenden Faser. Ausser dieser eben beschriebenen homogenen Scheide finden wir an denjenigen Zellen, welche mehr isolirt zu beiden Seiten der Ganglienzellen einschliessenden Nervenstämme liegen, einen bindegewebigen Ueberzug, welcher der erst erwähnten Hülle dicht aufliegt und eine wechselnde Dicke besitzt. Derselbe ist als ein Theil des Perineuriums oder mit anderen Worten des die Nervenstämme umgebenden Bindegewebes aufzufassen, theilt mit demselben die gleiche Structur und zeigt gerade hier die Eigenthümlichkeit, dass sich ausser den Ker-

nen noch Netze von Bindegewebsfasern finden, welche vielleicht als Ausläufer von Bindegewebskörperchen gedeutet werden müssen. Nicht selten erreicht diese äussere bindegewebige Hülle eine beträchtliche Dicke und stellt gleichsam geschichtete Lagen um die Ganglienkörper dar. Dasselbe Bindegewebe, welches an den freiliegenden Zellen „die äussere Scheide“ bildet, setzt in den Ganglien selbst ein Fächerwerk zusammen, in welchem die einzelnen Zellen liegen und durch dasselbe in ihrer Lage erhalten werden. Hieraus ergibt sich, dass die Ganglienzellen in dem Sympathicus des Frosches gleich jeder Nervenfaser eine neurilemmatische Umhüllung von wechselnder Dicke mit wechselndem Kerngehalte haben, welche als Fortsetzung des Neurilemmas der zutretenden Nervenfaser zu deuten ist, dass ferner an den isolirt liegenden Zellen ausserdem noch eine bindegewebige Umhüllung vorkommt, welche dem Perineurium der Nervenstämme entspricht und in den Ganglien zu einem vollständigen Fächerwerk sich gestaltet.

Zunächst muss auffallen, dass ich die Hüllen der Zellen zum grossen Theil, wenn auch als structurlos, so doch als kernhaltig bezeichne, während die meisten Forscher dieselben als kernlos schildern. Möglicher Weise erklärt sich diese Abweichung daraus, dass die Zellen des Sympathicus durchschnittlich sich kernreicher zeigen, als diess bei anderen Ganglienzellen der Fall ist, so wie ja auch die Neurilemmata der schmalen dunkelrandigen Nervenfasern in dem Sympathicus kernreicher sind, als die der dunkelrandigen Fasern anderer Nervenstämme. Auf der anderen Seite kommen aber nach meiner Ansicht noch andere Verhältnisse in Betracht. Ich glaube nämlich, dass man das Neurilemma sowohl der Fasern als der Zellen irrthümlicher Weise wegen seiner an diesem Orte häufiger vorkommenden beträchtlicheren Dicke zu der äusseren Scheide gerechnet hat und die eigentliche Primitivscheide der Nervenfasern, so wie die Membran der Zellen innerhalb desselben verlegte, wie diess früher von den Nervenfasern ausführlicher auseinandergesetzt wurde. So wenig es mir gelingen wollte, die Existenz einer zweiten solchen Primitivscheide an den Nervenfasern nach-

zuweisen, eben so wenig war ich im Stande, eine dieser entsprechende Hülle oder Membran an den Zellen aufzufinden und es scheinen mir gerade jene Reagentien, welche eine Entfernung der Hülle von der Ganglienzellensubstanz bewirken, in dieser Hinsicht beweisende Bilder zu liefern. An solchen Stücken sieht man ganz deutlich äussere und innere Contur des Neurilemmas der Zellen und es erscheint dann unzweifelhaft, dass die zunächst folgende innere Contur der Zellensubstanz angehört. Belehrend sind ferner jene Präparate, an welchen nach Ablösung des Neurilemmas die Ganglienzellen frei geworden sind, indem auch sie keine Spur einer Membran an der Zelle erkennen lassen. Wäre das abgelöste Neurilemma als äussere Scheide aufzufassen, so müsste eine Membran und deren Fortsetzung auf die Nervenfaser nachzuweisen sein. Dem ist aber keineswegs so; man erkennt vielmehr ganz deutlich die Contur der nackten Zelle und zwar ist diese eine scharfe, so lange nicht Reagentien eine zu bedeutende Veränderung der Zellensubstanz bewirkt haben. Es weisen diese Thatsachen unzweideutig darauf hin, dass das, was wir oben als neurilemmatische Umhüllung der Zelle und Nervenfaser beschrieben, in der That eine solche ist und dass nicht eine Verwechselung mit der bindegewebigen Einhüllung dieser Theile, welche wir als Perineurium bezeichneten und nach aussen von dieser verlegten, uns untergeschoben werden kann; ferner dass die Ganglienzellen des Sympathicus nicht nur kernlose, sondern auch kernhaltige Hüllen besitzen, dass schliesslich nach innen von dieser keine selbständige Membranbildung an der Zelle sich findet.

Ich glaube, dass bezüglich des Neurilemmas der Zellen vielfache Täuschungen vorgekommen sind, weil man sich durch die bedeutendere Dicke der Zellenhülle verleiten liess, dieselbe als äussere Scheide zu deuten und die eigentliche Membran nach innen von dieser zu verlegen: eine Auffassungsweise, in der man einmal durch jene Bilder bestärkt werden könnte, an denen sich die Hülle in dem Grade von den Ganglienzellen entfernt, dass man geneigt sein möchte, deren innere Contur für eine eigene Membranbildung auszugeben; zuweilen ist auch die Contur der Zellensubstanz selbst als Membran bezeichnet worden. Für die Richtigkeit dieser An-

sicht spricht die genauere Betrachtung der uns vorliegenden Abbildungen von sympathischen und peripherischen Ganglienzellen überhaupt. Fassen wir z. B. die Abbildungen Kölliker's, welche dessen „neurologischen Bemerkungen" (Zeitschr. f. wiss. Zoolog. Bd. I, H. 2 u. 3) beigegeben sind, näher in das Auge und zwar auf Taf. XI, Fig. II, 1, Fig. III, 2, so kann nicht entgehen, dass die Contur, welche als der Zellenmembran angehörig bezeichnet wird, wenn wir sie auf die Nervenfasern verfolgen, in die Contur des Markes übergeht; die Scheide des Nerven fehlt, so wie die neurilemmatische Umhüllung der Zelle, deren äusserste Contur durch die Substanz selbst, nicht durch eine Membran dargestellt wird; an einem intacten Object kann man ganz leicht die Contur der Hülle in die Contur der Scheide der Nervenfasern verfolgen. Meiner Ansicht nach hatte es Kölliker mit Zellen zu thun, die ihrer Hülle beraubt waren. Aehnliche Abbildungen finden sich auch bei anderen Autoren; ich habe nur gerade diese hervorgehoben, weil sie sich in dieser mit Recht so hoch geschätzten Arbeit Kölliker's finden und von da aus den Weg in die verschiedensten histologischen Werke und Handbücher gefunden haben. Ein weiterer Punkt, in welchem ich von der gewöhnlichen Auffassung über die Hüllen der Ganglienzellen abweiche, ist der, dass ich einen grösseren Werth lege auf die Beziehung zwischen dem Neurilemma der Nervenfaser und der Hülle der Zelle, als diess gewöhnlich geschieht, dass ich die letztere in ein gewisses Abhängigkeitsverhältniss zu den ersteren bringe und die Selbständigkeit der Zellenhülle, d. h. deren Bedeutung als Zellenmembran in Abrede stelle. Die Begründung dieser Ansicht finde ich in dem beschriebenen Verhalten der beiden Hüllen zu einander, ferner aber in der später weiter auszuführenden Ansicht, dass wir den Begriff der Zelle für die Ganglienkörper in Berücksichtigung noch anderer Gesichtspunkte müssen fallen lassen.

Ich halte es für geeignet, schon hier anzuführen, dass Bidder dieselbe Ansicht in seinem Werke (zur Lehre von dem Verhalten der Ganglienkörper zu den Nervenfasern S. 22) vertheidigt hat. Bidder erwähnt daselbst der sogenannten freien d. h. ihrer Umhüllung beraubten Ganglienkugeln und wirft bezüglich derselben die Frage auf, ob eine solche Bildung auch wirklich alle diejenigen Ele-

mente darbiete, die zu der Bezeichnung „Nervenzelle“ berechtigen. Bidder führt dann aus, dass eine Zellenmembran durch keine Methode, kein Reagens zu demonstriren sei; er hat nur den Fehler gemacht, dass er trotzdem noch zu sehr an dem Begriff der Zelle für die Ganglienkörper festgehalten hat; es sind daher die Vorwürfe Kölliker's (l. c.), dass Bidder inconsequent sei, in gewisser Beziehung gerechtfertigt. Weniger gegründet scheinen mir dagegen jene Deductionen Kölliker's, welche die Existenz einer Zellenmembran darthun sollen. Kölliker hält Bidder entgegen, dass er die Verhältnisse an den sogenannten selbständigen (apolaren) Ganglienzellen übersehen habe; er stellt dieselben in der bekannten Weise als Bildungen mit deutlicher, structurloser Membran, mit einem zähflüssigen granulirten Inhalt und einem Kern ausgestattet dar, macht auf die Aehnlichkeit dieser Bildungen mit den nicht selbständigen (polaren) aufmerksam und will aus der Selbständigkeit der Hüllen der ersteren auf dieselben Eigenschaften der der letzteren schliessen. Dieser Schluss ist vollständig gerechtfertigt, vorausgesetzt die Unfehlbarkeit der Beobachtung der apolaren Ganglienzellen, die wir für den Sympathicus des Frosches wenigstens in Abrede zu stellen später Gelegenheit nehmen werden. Wenn Kölliker seine Ansicht ferner darauf basirt, dass die Ganglienkugeln auch im Uebrigen die Charaktere der Zellen (Kerne etc.) tragen, so werden wir auch bezüglich dieser Punkte in den folgenden Mittheilungen Thatsachen beibringen, welche nicht zu Gunsten dieser Auffassung sprechen. — Auch Volkmann schliesst sich der Ansicht Bidder's in einem Anhang zu der citirten Arbeit an. — Sehr werthvoll sind in dieser Beziehung die Beobachtungen Leydig's und Max Schultze's.

Letzterer hat namentlich unzweifelhaft die Abhängigkeit der Membran der Ganglienzellen von der Scheide der Nervenfasern dadurch dargethan, dass er nachwies, dass Zellen (wie z. B. in der Retina), welche mit Nerven in Verbindung stehen, die kein Neurilemma besitzen, hüllenlos sind. M. Schultze (Observat. de retinae structura penitior. S. 21) spricht sich über diesen Gegenstand wörtlich so aus: „Membrana tum modo praedita est cellula, cum sit circumdata vagina nucleis instructa, quae Schwannianam nervorum tunicam continuans etc.“ Seine Untersuchungsresultate führen ihn zu der Aufstellung der bekannten vier Arten von Ganglienzellen, mit denen ebenso zusammengesetzte Nervenfasern in Verbindung stehen; hier interessirt uns nur die zweite Art: „cellulae neurolemmate instructae, quae sunt gangliorum sympathici vel potius omnium gangliorum periphericorum cellulis multipolaribus instructorum.“

Ebenso entschieden spricht sich Leydig sowohl in seiner Histologie als in der neuesten Zeit in seiner vergleichenden Anatomie aus. Er sagt S. 84: „Bereits vor längerer Zeit habe ich hervorgehoben, dass den Ganglienzellen eine Zellenmembran häufig mangle“, weiter unten, „sie erscheinen als hüllenlose Ballen.“ — Auch Auerbach (Virchow's Archiv Bd. XXX. Hft. 3 u. 4) konnte sich von der Existenz einer Membran an den peripherischen Ganglienzellen des Darmes nicht überzeugen.

Diese eben beigezogenen Citate lassen unzweifelhaft die Ansicht der erwähnten Forscher erkennen, so dass wir sie als wesentliche Stütze für unsere Auffassung von den Eigenschaften der Hüllen der Ganglienzellen betrachten dürfen.

Nachdem wir das Verhalten und die Bedeutung der Hüllen der hier in Betracht kommenden Ganglienzellenarten besprochen, gehe ich zu der Erörterung der übrigen Zellenbestandtheile, d. h. der eigentlichen Zellensubstanz mit dem Kern und Kernkörperchen über. Ich bin bei der Auseinandersetzung über das Verhalten der Hülle von dem Neurilemma der zutretenden Nervenfaser ausgegangen und werde diese Procedur auch bei den erwähnten Theilen einhalten, dagegen von dem Gange insofern abweichen, als ich nicht zuerst das Mark, dann den Axencylinder, sondern letzteren zuvor in das Auge fasse.

Untersucht man eine Ganglienzelle, welche mit einer Nervenfaser in Verbindung steht, näher und prüft man namentlich das Verhalten des Axencylinders genauer, so sieht man denselben in die Ganglienzellensubstanz sich einsetzen, von welcher Stelle an er sich bei den gewöhnlichen Methoden der Untersuchung meistens der Beobachtung entzieht; bei der Anwendung der später anzuführenden Reagentien dagegen kann man bestimmt nachweisen, dass der Axencylinder als blasser breiter Faden innerhalb der Zelle weiter verläuft und in einer rundlichen knopfförmigen Anschwellung, dem Kernkörperchen der Zelle, endigt und zwar verhält sich der Axencylinder auf diesem Wege von dem Eintritt in die Zelle bis zu seiner Endigung in dem Kernkörperchen genauer in folgender Weise. Liegt die Zelle seitlich, so dass sie mit der zutretenden Nervenfaser einen birnförmigen Körper darstellt, dessen schmäleres stielähnliches Ende der Eintrittsstelle der Nervenfaser entspricht, dessen dickeres Ende gewöhnlich Kern und Kernkörperchen enthält, so sieht man in dem spitz zulaufenden Pole den Axencylinder der zutretenden Nervenfaser deutlich sich einsenken und in gerader Richtung durch den Inhalt der Zelle verlaufend in dem Kernkörperchen endigen (cf. Taf. I. Fig. 2 u. 6). Bei dieser Lagerungsweise der Zelle kommt sehr klar zur Beobachtung das Verhalten des Axencylinders innerhalb der Zellensubstanz, so wie dessen Endi-

gung innerhalb der Grenzen des Kernes in dem Kernkörperchen. Man sieht ganz deutlich das ziemlich breite, lichte und platte Band, die eigentliche Zellensubstanz verlassend, in das Gebiet des Kernes eintreten und allmälig breiter werdend in der knopfförmigen Anschwellung endigen. Weniger deutlich ist bei dieser Lagerungsweise das Verhalten des Axencylinders an der Stelle, an welcher sich derselbe in die Zelle einsenkt, indem sich nicht immer scharf die Contur des Axencylinders von der der Zellensubstanz abhebt. Grosses Interesse bieten daher jene Zellen, welche so gelagert sind, dass sie eine mehr ellipsoïde Bildung darstellen, an deren einem Ende die Nervenfaser eintritt, an deren anderem der Kern mit dem Kernkörperchen sichtbar ist, ohne dass jedoch diese beiden Punkte ganz nach aussen zu liegen kommen, so dass die ganze äussere Contur von Zellensubstanz dargestellt wird. Man hat dann die Eintrittsstelle des Nerven sowohl als die Kernbildung auf der Flächenansicht; merkwürdiger Weise liegen dieselben aber nie in einer Ebene, sondern immer die eine höher, die andere tiefer, so dass sie nicht bei ein und derselben Einstellung zur Beobachtung kommen, sondern der Focus verändert werden muss, wenn man beide Punkte prüfen will. Liegt diese Zelle schliesslich so, dass die Eintrittsstelle dem Beobachter zugewendet ist (Taf. I. Fig. 5), so haben wir die zur Prüfung der letzteren geeignetsten Verhältnisse. Dieselbe bietet sich dann in folgender Weise dar: wir sehen den Nerven auf der Rindensubstanz verlaufend plötzlich einen starken Bogen beschreiben und mit diesem in eine lichte rundliche Stelle eintreten; diese ist nach aussen scharf begrenzt durch die umliegende Zellensubstanz —, in ihrem Centrum befindet sich der Axencylinder der zutretenden Nervenfaser, der Raum zwischen Axencylinder und Contur der Zellensubstanz ist erfüllt mit einer lichten Masse. Diese Eintrittsstelle gleicht bei oberflächlicher Betrachtung, oder wenn der Verlauf des Nerven auf der Rindensubstanz nicht deutlich zu verfolgen ist, einer zweiten Kernbildung, nur dass dieselbe viel kleiner erscheint, wie der eigentliche Kern. Die Aehnlichkeit der ersteren mit dem letzteren ist noch grösser und die Vergleichung beider zeigt sich noch mehr gerechtfertigt, wenn man berücksichtigt, dass das sogenannte Kernkörperchen in beiden Fäl-

len durch den Axencylinder dargestellt wird; nur haben wir es in dem einen Falle mit dem wirklichen Ende desselben, in dem anderen nur mit dessen optischem Durchschnitt zu thun; die lichte Masse zwischen Axencylinder und Zellensubstanz wäre in beiden Fällen in derselben Weise zu deuten. Um Missverständnissen vorzubeugen, muss ich mich dagegen verwahren, dass ich dieser Zeichnung die Bedeutung eines Kernes zuschreibe; ich wollte nur auf die Existenz einer solchen aufmerksam machen; überdiess habe ich ja die Deutung unzweifelhaft gelassen und hätte eine solche Unterstellung bei unserer Auffassung von den Ganglienzellen des Sympathicus keinen Sinn. Zu der Verfolgung der Nervenfaser innerhalb der Zelle, so wie zu der Beobachtung der Endigung des Axencylinders in dem Kernkörperchen ist die beschriebene Lagerungsweise nicht geeignet.

Die gemachten Mittheilungen scheinen mir insofern von Bedeutung, als sie darthun, dass der Axencylinder als solcher in die Zelle eindringt, nicht, wie vielfach angegeben wird, in unbestimmter Weise in die Zellensubstanz übergeht; nur in der beschriebenen Lage ist das Getrenntbleiben der Conturen des Axencylinders von der der Rindenschichte unzweifelhaft zu constatiren, während bei seitlicher Lagerung, wie schon oben erwähnt wurde, die Conturen des ersteren in die der letzteren überzugehen scheinen und an eine unmittelbare Verschmelzung beider Theile gedacht werden könnte (Taf. I. Fig. 1). Die Endigung des Axencylinders in dem Kernkörperchen betreffend, ist hinzuzufügen, dass das gewöhnliche Vorkommen die einfache Endigung des Axencylinders in einem Kernkörperchen ist; in nicht gerade seltenen Fällen aber findet man zwei und mehr Kernkörperchen und eine diesen entsprechende Theilung des Axencylinders; es endigt dann je ein Theilungsast des letzteren in je einem Kernkörperchen. Die mitgetheilten Beobachtungen berechtigen mich zu der Aufstellung des Satzes: der Axencylinder der zu einer Ganglienzelle des Sympathicus tretenden Nervenfaser durchsetzt deren Substanz und endigt in dem Kernkörperchen.

Aehnliche Befunde wurden auch von Anderen mitgetheilt und zwar zuerst von Harless (Müller's Archiv 1846. Hft. 3). Nachdem Harless im Allgemeinen

der Existenz von Ganglienzellen, aus denen Nervenfasern entspringen, erwähnt hat, unterscheidet er zwischen Zellen, welche Hirnfasern und solchen, die peripherischen Nervenfasern zum Ursprung dienen. Bei den ersteren sollen von dem Kern der inneren Ganglienzelle Fasern ausgehen, die sich unzweifelhaft als Nervenprimitivfasern darstellen und durch grosse Strecken in dem Gehirn verfolgen lassen; in anderer Weise sollen sich jene Ganglienzellen verhalten, von denen peripherische Nervenfasern entspringen, indem hier die Scheidenfortsätze zur Hülle des abgehenden Nerven werden, während das Mark von dem Inneren der Ganglienzelle auszugehen scheine. Harless fügt seiner Arbeit Abbildungen bei, die keinen Zweifel aufkommen lassen, dass er die Nervenfaser in dem Kernkörperchen endigen lässt. Zu ähnlichen Resultaten ist Lieberkühn (de structur. gangl. penit.) gekommen, welche er in folgenden Worten mittheilt: „Aliquoties contigit, ut fibram nerveam in nucleum intrantem viderem; nucleus apparuit globulus fibrae nerveae adhaerens, quasi amplificata sive intumescens fibra.“ In einzelnen Fällen schienen Lieberkühn zwei Fasern aus der Zelle hervorzugehen, die eine aus dem Kern, die andere aus der Zelle selbst; in wiederum anderen Fällen endigte die Faser in dem Kern und deren Axencylinder (Filum fibra inclusum) setzte sich zum Kernkörperchen fort. Lieberkühn hebt namentlich 5 Arten des Verhaltens der Nervenfasern zu den Ganglienzellen hervor: 1) Es ist nur eine Axsenfaser vorhanden, welche in den Nucleolus übergeht. 2) Dieselbe zieht durch den Nucleolus, welcher als in der Mitte verdickte Axenfaser erscheint. 3) Es finden sich zwei Kernkörperchen, durch welche beide die Axenfasern gehen. 4) Auf der einen Seite der Zelle tritt eine Axenfaser in das Kernkörperchen, auf der entgegengesetzten Seite eine scheinbar unversehrte Faser in den Kern. 5) Auf der einen Seite der Zelle dringt eine Axenfaser in das Kernkörperchen, von der anderen Seite eine wahrscheinlich mit einer Scheide versehene Nervenfaser in die Zelle selbst, deren Axenfaser bis zu dem Kernkörperchen vordringt. — G. Wagener (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. VIII. Hft. 4) bestätigt die Lieberkühn'schen Beobachtungen und nimmt dieselben gegen die gleich anzuführenden Einwendungen Stilling's in Schutz; auch Owsjannikow (Annal. des scienc. natur., Zoolog. Tom. XV. S. 139) spricht sich für Lieberkühn aus. Kölliker (Gewebelehre 4te Aufl. S. 291) hat bestimmt in dem Ganglion Gasseri des Kalbes zwei Fälle gesehen, in welchen der Nucleolus in eine Faser sich verlängerte, die gegen einen abgehenden Fortsatz der Zelle verlief. In einem scheinbaren Widerspruch mit diesen Angaben stehen die Beobachtungen Axmann's (De gangl. struct. penit. und Beitr. zu der mikroskop. Anatomie des Gangliennervensyst.), denen zufolge der Axencylinder in den Kern übergehen soll; doch scheinen hier Verwechselungen vorzuliegen, auf deren Erörterung wir später zurückkommen. So viel geht jedenfalls aus Axmann's Abbildungen hervor, dass auch er die Fortsetzung des Axencylinders durch die Zellensubstanz gesehen hat.

Diess sind die Beobachtungen, welche als Bestätigung unserer Mittheilungen anzuführen wären, indem sie alle auf einen Zusammenhang zwischen Axencylinder der zutretenden Nervenfaser und dem Kernkörperchen der Ganglienzelle hinweisen. Auf der anderen

Seite hat sich eine Reihe von Forschern gegen ein solches Verhalten ausgesprochen.

Zuerst hat sich meines Wissens R. Wagner (Handw. d. Physiol. Bd. III. S. 367) dagegen erklärt, indem er glaubt, dass Harless auf oder unter den Ganglienzellen verlaufende Fasern in dieselben verlegte. Valentin (Handb. d. Physiol. Bd. II. S. 701) machte zwar ähnliche Beobachtungen wie Harless, deutet dieselben aber wie Wagner. Ich stimme Stilling (Bau d. Nervenf. etc.) vollständig bei, wenn er die Unterbreitung einer solchen Täuschung zurückweist, dagegen nicht darin, dass er die Abbildungen von Harless verurtheilt und als rein schematische darstellt. — Am entschiedensten spricht sich Stilling gegen Lieberkühn's Befunde aus, indem er die Darstellung desselben als nicht naturgetreu verwirft. Stilling selbst ist nämlich der Ansicht, dass der Axencylinder nicht direct, sondern indirect durch ein System von Röhrchen mit dem Kernkörperchen in Verbindung stehe. Wie es sich mit dieser Behauptung verhält, werde ich später weiter ausführen und will hier nur vorausschicken, dass allerdings Fäden mit dem Kernkörperchen in Verbindung stehen, dass dieselben aber nicht als unmittelbare Theilungsprodukte des Axencylinders aufzufassen sind. Auch Buchholz (Archiv von Du Bois und Reichert. 1863. Hft. 2. S. 247) spricht sich, obgleich er ähnliche Beobachtungen wie Lieberkühn machte, gegen denselben aus. Buchholz sah nämlich einen grossen Kern, welcher sonst von kugelrunder Form einen langen Fortsatz zeigte, der mit seiner breiten Basis fest mit der Kernoberfläche verbunden war, deutet aber denselben als einen Theil des Zellkörpers; ganz ähnlich spricht sich Waldeyer (Zeitschr. f. rat. Med. Bd. XX. Hft. 3. S. 241) aus.

Prüfen wir die Angaben derjenigen Forscher, welche sich gegen den Zusammenhang von Axencylinder und Kernkörperchen ausgesprochen, vorurtheilsfrei, so ist auffallend, dass die Meisten Beobachtungen gemacht haben, welche auf eine solche Beziehung hinweisen, dieselben nur in anderer Weise deuten zu müssen glauben. Was speciell die Einwände von Valentin und Wagner betrifft, dass hier Verwechselungen mit über und unter den Ganglienzellen verlaufenden Nervenfasern vorliegen, so muss ich nach meinen Untersuchungen vermuthen, dass Harless solch einer Täuschung sich nicht unterzogen hat, will aber ferner hier beifügen, dass ich die eben mitgetheilten Beobachtungen vorzüglich an Zellen anstellte, die vollständig isolirt waren, so dass an eine solche Täuschung nicht gedacht werden kann. Dass solche Bilder nicht durch anhängende Protoplasmatheile, wie Buchholz und Waldeyer meinen, erzeugt sind, geht daraus hervor, dass die Verhältnisse nur an intacten Zellen, nicht an frei schwimmenden

Kernbildungen geprüft wurden. Was die Angaben von Harless, Lieberkühn, Wagener, Owsjannikow und Kölliker betrifft, so ist nur der Theil der Beobachtungen hier zu verwerthen, denen zufolge der Axencylinder einer unzweifelhaft peripherischen Nervenfaser in dem Kernkörperchen endigt, während einem Theil der Fäden eine andere Deutung zukommt. Am meisten stimmen mit meinen Beobachtungen die Fälle überein, wie sie von Harless in Fig. 8, von Lieberkühn in Fig. 1 abgebildet wurden, während gerade bei dem letzteren Forscher ein Theil der Fäden, wie sie in den anderen Figuren abgebildet sind, wohl als präexistirende Bildungen, nicht aber als Fortsetzungen des Axencylinders einer peripherischen Nervenfaser zu bezeichnen sind.

Aus dieser historischen Mittheilung geht hervor, dass in der Literatur eine grosse Anzahl von Beobachtungen sich findet, welche die früher gemachten Angaben bestätigen, und zwar nicht nur Beobachtungen, welche direct zustimmend lauten, sondern auch solche, welche in der That für unsere Befunde sprechen, aber in anderer Weise gedeutet wurden. Dagegen haben andere Histologen ohne weiteres jede ähnliche Angabe verdammt und in das Reich der histologischen Mährchen verwiesen, während nur ein kleiner Theil mit grosser Vorsicht über dieselbe sich ausspricht. So sagt z. B. Leydig in seiner vergleichenden Anatomie S. 90: „Ich bin weit davon entfernt, die Richtigkeit der von Lieberkühn und Wagener veröffentlichten Zeichnungen zu bezweifeln, aber wenn der Eine der Genannten selbst erklärt, dass unter hundert Fröschen nur einer oder zwei zur Untersuchung sich eignen, etc., so handelt es sich offenbar um keine normale Bildung." Dieser Ausspruch Leydig's muss der gemachten Angabe gegenüber vollständig gerechtfertigt erscheinen. Dagegen kann ich versichern, dass ich an jedem Frosche und zu jeder Zeit, wenn nur einzelnen Erfordernissen entsprochen wird, im Stande bin, die oben erwähnten Verhältnisse zu demonstriren. Dass diess Lieberkühn und Wagener nicht gelingen wollte, lag einfach darin, dass die von ihnen angewendeten Methoden unzweckmässig waren.

Ich kann nicht umhin, zum Schlusse dieser Betrachtungen noch einige Thatsachen zu erwähnen, welche mir unzweifelhaft für

den Zusammhang zwischen Kernkörperchen und Axenfaser zu sprechen scheinen. Behandelt man ein kleineres Ganglion des Sympathicus sechs und mehr Stunden mit ½—1 pCt. Essigsäure, so erfahren nicht nur die bindegewebigen Theile desselben eine Quellung und dann eine Lösung, sondern auch die Zellensubstanz erliegt denselben Vorgängen. Die erste Erscheinung, die man an der letzteren wahrnimmt, ist die, dass der Kern zerstört wird, d. h. dass sich dessen Conturen verwischen und die eigentliche Zellensubstanz dem Kernkörperchen näher rückt; dieses letztere wird durch die ganze Procedur verhältnissmässig wenig afficirt, ja verändert nicht einmal seine Stellung, wie man doch bei der Zerstörung des Kernes a priori erwarten sollte; erst wenn die zutretende Nervenfaser Lageveränderungen eingeht, sehen wir auch das Kernkörperchen solchen unterworfen. Wirkt die Essigsäure noch längere Zeit (12 Stunden) ein, so findet man nicht selten Ganglienzellen, aus welchen die zutretende Nervenfaser mit dem Kernkörperchen entfernt ist. Ich erinnere mich eines Präparates, an welchem die Ganglienzellensubstanz, umgeben von der Hülle, dalag, die letztere war abgerissen an der Stelle, an welcher sich der Nerv in die Zellsubstanz einsetzt; in einiger Entfernung fand sich die Nervenfaser mit der abgerissenen Scheide, in dem Centrum der Axencylinder mit einer knopfförmigen Anschwellung, dem Kernkörperchen, wie dies G. Wagener auch abbildet. Aehnliche Erscheinungen beschreibt Axmann an den Ganglienzellen nach der Einwirkung von verdünnter Essigsäure; doch lässt er den Kern der Nervenfaser anhängen, diess habe ich niemals beobachtet.

Die Annahme einer Endigung des zu einer Ganglienzelle tretenden Nerven in dem Kernkörperchen steht in directem Widerspruch mit unseren Begriffen über die Natur der Ganglienkörper als Zellen. Während man bisher wie an anderen Zellen so auch hier Kern und Kernkörperchen als der Zelle ganz eigenthümlich auffasste, stellt sich heraus, dass denselben eine selbständige Bedeutung gar nicht zukommt, dass es nur das Ende der zutretenden Nervenfaser ist.

Betrachten wir nun das Kernkörperchen als solches etwas genauer, so erscheint dasselbe nicht nur, wie häufig dargestellt wird,

als eine homogene rundliche Bildung ohne weitere Zeichnung, es finden sich vielmehr noch einige erwähnenswerthe Formen. Der Nucleolus ist gegen die Substanz des Kernes durch eine kreisrunde Linie abgegrenzt; diese äussere Contur erscheint scharf, dunkel, ist ziemlich breit und umschliesst häufig einen lichten Raum, in welchem wiederum ein dunkles Korn (Nucleolulus) liegt. Prüfen wir das Kernkörperchen bei stärkerer Vergrösserung, so bietet sich dasselbe als eine ziemlich grosse rundliche Bildung dar, deren äussere breite Contur einer Wandung, deren innere dem lichten Inhalt entspricht, der, jenachdem wir dasselbe als Bläschen oder festen Körper auffassen, von flüssiger oder festweicher Consistenz wäre und in der Mitte dieses dunkle Korn trägt. Die Wand zeigt dem Inhalt gegenüber eine gewisse Constanz in ihrer Erscheinung, bietet nur geringe Schwankungen in der Dicke, während der lichte Inhalt und das Korn in ihrer gegenseitigen Lagerung vielfach wechseln: bald liegt das letztere ziemlich genau in der Mitte, bald mehr excentrisch; einige Male sah ich es der Wand fast anliegen, in anderen Fällen vermisste ich es vollständig. In ähnlicher Weise beschreiben auch schon Valentin, Wagener, Remak, Hannover das Kernkörperchen. Stilling unterscheidet an demselben drei Schichten: erstens eine centrale rothe, zweitens eine blaue und drittens eine gelbe Schichte. In der neuesten Zeit hat Schrön (Mol. Unters. B. IX, H. 2) seine Aufmerksamkeit dem Korn des Kernkörperchens zugewendet und bringt dasselbe mit der Entwickelung der Zellen in Zusammenhang. Ueber diesen Punkt stehen mir keine Thatsachen zu Gebot, ich weiss nur so viel, dass das Korn nicht immer nachzuweisen ist. Dagegen scheint mir der erwähnte Bau des Kernkörperchens in Anbetracht der Thatsache, dass dasselbe als knopfförmige Endigung des Axencylinders aufzufassen ist, von Interesse. Wir müssen unseren Befunden zufolge die Peripherie des Kernkörperchens mit der des Axencylinders vergleichen, dessen lichtes Centrum in den letzteren sich fortsetzen lassen, während möglicher Weise das Korn eine dem Kernkörperchen eigenthümliche Bildung wäre. Diese Betrachtungen führen aber unmittelbar zu der Frage über den Bau des Axencylinders. Zwar können wir mittelst dieser Thatsachen nicht entscheiden, ob

die Axenfaser als eine cylinderförmige Röhre oder ein plattes Band zu bezeichnen ist, wohl aber weisen dieselben darauf hin, dass sie aus verschiedenen geschichteten Theilen zusammengesetzt ist, da sich diese optisch in verschiedener Weise darstellen. Ich beschränke mich auf diese Andeutungen, weil ich in dieser Beziehung, um nicht zu sehr von meinem Ziele abzukommen, keine besonderen Untersuchungen anstellte; ich glaubte nur darauf hinweisen zu müssen, dass unsere Beobachtungen auch bezüglich der Structur des Axencylinders zu verwenden wären.

Kehren wir zu dem Kernkörperchen zurück. Ich habe vorhin die äussere Contur desselben als eine vollständige kreisrunde beschrieben. Diese Angabe ist in der Weise zu modificiren, dass dieselbe eine unterbrochene ist, und zwar ist die Unterbrechung bewerkstelligt durch Fäden, welche von ihr, d. h. von der äusseren Contur des Kernkörperchens, abgehen. Die Anzahl derselben schwankt zwischen 2—5; 3 ist däs häufigste Vorkommen. Die Fäden sind an ihrer Ursprungsstelle aus dem Kernkörperchen etwas breiter, verschmälern sich dann ziemlich rasch, um als feine Fäden die Substanz des Kernes zu durchsetzen; sie gleichen sich nicht vollständig insofern, indem einer derselben gewöhnlich breiter ist, als die beiden anderen (Taf. I. Fig. 3, 4, 6). Was die Richtung des Verlaufes betrifft, so ziehen sie meistens in der Weise, dass sie speichenartig um das Kernkörperchen als Axe angeordnet sind. Die Fäden sind sehr deutlich und scharf conturirt, so lange sie in der Kernsubstanz verlaufen; sobald sie diese verlassen und in die eigentliche Zellensubstanz eintreten, sind sie schwieriger zu verfolgen; darüber gebe ich später weitere Mittheilungen. Diese Fadenbildungen gehen nicht selten noch innerhalb der Grenze des Kernes Theilungen ein und verbinden sich zuweilen unter einander; sind zwei Kernkörperchen vorhanden, so sind dieselben durch Fäden mit einander verbunden. Wahrscheinlich verhält es sich ebenso bei drei Kernkörperchen; doch kann ich hierüber keine Mittheilungen machen. Die Fäden, welche von den beiden Kernkörperchen ausgehen, verhalten sich genau so wie in den erst erwähnten Fällen.

Der Einzige, welcher solcher Fäden, die von dem Nucleolus

ausgehen und nicht als directe Fortsetzungen des Axencylinders der zutretenden Faser zu deuten wären, erwähnt, ist meines Wissens Stilling (l. c.). Er berichtet von feinen Elementarröhrchen, welche man nicht selten in dem Innern des Nucleolus in verschiedener Richtung bald radienartig, bald bogenförmig verlaufen sieht, so wie von feinen Punkten, welche seiner Ansicht nach als Querschnitte solcher Röhrchen zu deuten wären. Obgleich ich im Allgemeinen der Ansicht Stilling's, dass sämmtliche Theile der Zelle, so wie der Nervenfasern aus solchen Elementarröhrchen zusammengesetzt seien, keineswegs beistimmen kann, vielmehr glaube, dass diese Bilder auf Producte der Gerinnung zu beziehen seien, namentlich insofern sie die Scheide, Mark und Axencylinder der Nervenfaser einerseits, Kern, Kernkörperchen und Scheide der Ganglienzelle andererseits betreffen; so muss ich doch hervorheben, dass man in der Beurtheilung der Stilling'schen Arbeit insofern ungerecht war, als man das Kind mit dem Bade ausschüttend die Richtigkeit aller Beobachtungen in Abrede stellte. Was z. B. gerade diese hier in Rede stehenden Fäden, welche von dem Kernkörperchen ausgehen, betrifft, so hat Stilling dieselben unzweifelhaft gesehen; diess geht aus seinen Abbildungen auf Taf. II, Fig. 40, 41, 45—52 klar hervor; auch in Fig. 10, 11, 13 derselben Taf. und Taf. I bildet Stilling Zellen ab, in denen von dem Kernkörperchen ein bis zwei solcher Fortsätze sich abzweigen. Allerdings sind es meiner Ueberzeugung gemäss nur diese scharf conturirten Fortsätze, welche hier in Betracht kommen und als präexistirend zu bezeichnen sind, während das Netz von feinsten Elementarröhrchen nicht innerhalb der Grenzen des natürlichen Vorkommens liegt, sondern ein Product der Gerinnung, erzeugt durch die in hohem Concentrationsgrade angewendete Chromsäure sein dürfte. Stilling geht von der Ansicht aus, dass diese Fortsätze des Nucleolus mit dem Axencylinder der zutretenden Nervenfaser in Verbindung treten und deutet in dieser Weise die von Harless (in Fig. 4 und 9) und Lieberkühn (Fig. 1, 2, 3, 4 und 9) gelieferten Abbildungen. Darin kann ich aber Stilling nicht beistimmen, indem meine Untersuchungen mir als Ergebniss lieferten, dass niemals diese Fäden mit dem Axencylinder ausser rückwärts

durch das Kernkörperchen eine Verbindung eingehen. Es könnte somit allenfalls bei Harless in Fig. 3 der Faden c, in Fig. 4 der nach oben verlaufende, nicht weiter bezeichnete Fortsatz, bei Lieberkühn in Fig. 4 jener Faden, welcher von dem Kernkörperchen entspringend mit keiner Nervenfaser in directer Verbindung steht, als hierher gehörig gedeutet werden, niemals aber jener Fortsatz, welcher als Axencylinder der zutretenden Nervenfaser aufzufassen ist. Stilling hat die Endigung des Axencylinders der zutretenden Faser in dem Kernkörperchen nicht gesehen, bringt daher die von dem letzteren ausgehenden Fadenbildungen zu dem Axencylinder in Beziehung, während ich der Ueberzeugung bin, dass der Axencylinder in dem Kernkörperchen endigt, von dem aus dann erst die Fäden entspringen (Taf. I. Fig. 6). Auf diese Weise wird der scheinbare Widerspruch zwischen den Befunden von Harless, Lieberkühn und Wagener einerseits, und Stilling andererseits auf eine irrige Deutung der Befunde reducirt.

Eine andere Frage, welche hier noch in Betracht kommt, ist die: haben wir diese Fäden als solide oder röhrige Bildungen aufzufassen? Stilling deutet dieselben als Elementarröhrchen. Was meine Ansicht über den Bau dieser Bildungen betrifft, so muss ich ganz offen gestehen, dass ich zu einer sicheren Ueberzeugung in diesem Punkt nicht gelangen konnte. Doch will ich einer Thatsache erwähnen, weil dieselbe vielleicht gerade in dieser Beziehung verwerthbar sein wird. Man beobachtet nämlich ziemlich häufig (cf. Stilling), dass auf der Oberfläche der Ganglienzellen und innerhalb des Kernes kleine stark glänzende Tropfen sich sammeln, welche grosse Aehnlichkeit mit jenen haben, die den Retinastäbchen als kuglige Bildungen anhängen und allgemein als ausgetretener Inhalt gedeutet werden. In welcher Weise diese Erscheinung zu erklären ist, weiss ich nicht zu berichten, ebensowenig welchen Theilen der Ganglienzellen dieser Inhalt zuzurechnen ist. Ich schildere daher einfach, was ich gesehen.

Dass die eben beschriebenen fadenförmigen Fortsätze des Kernkörperchens nicht als Gerinnungsproducte, wie die Elementarröhrchen innerhalb des Kernes zu bezeichnen sind, dafür kann ich anführen, dass dieselben auch ohne Anwendung von Chromsäure

zur Anschauung kommen; dafür sprechen ferner die scharfen Conturen, die Regelmässigkeit in der Anordnung und ihr deutlicher Ursprung von dem Kernkörperchen. Man könnte schliesslich bezweifeln, ob sie präformirte Bildungen sind. Dieser Einwurf hat meiner Ansicht nach hier dieselbe Bedeutung, wie bei der grossen Streitfrage des Präformirtseins oder Nichtpräformirtseins des Axencylinders. Erkennt man diesen als eine präformirte Bildung an, so muss man auch diesen Fäden diese Eigenschaft zuertheilen.

Kern der Ganglienzellen. Die Kerne werden gewöhnlich aufgefasst als kugelrunde Bläschen mit einer Wandung, der Kernmembran. Gerade auf die Existenz des Kernes gründete man die Lehre von der Zellennatur der Ganglienkugeln. Nachdem aber nachgewiesen ist, dass das Kernkörperchen nicht als eine selbständige Bildung, sondern als Endigung der zutretenden Axenfaser sich darstellt, werden wir auch für die das Kernkörperchen umlagernde Kernbildung nach einer andern Deutung uns umsehen müssen. Am besten befolgen wir auch hier den früher eingeschlagenen Gang, indem wir auf die zutretende Nervenfaser zurückgehen und sehen, was aus dem den Axencylinder umgebenden Mark auf dem Verlauf des Nerven gegen die Ganglienzelle zu wird. In dieser Beziehung ist zunächst zu erwähnen, dass in dem Sympathicus vorwiegend schmale dunkelrandige Nervenfasern sich finden; dass ferner das Mark in seinen morphologischen Verhältnissen eine Veränderung erfährt, ehe der Nerv die Ganglienzelle erreicht. Dasselbe erscheint nämlich nicht mehr wie zuvor als eine helle glänzende, das Licht stark brechende Masse, geht nicht mehr die charakteristischen Gerinnungsformationen ein, sondern es stellt sich mehr als ein lichtes, aber mattes, das Licht schwach brechendes Gebilde dar, welches nur durch zarte Conturen zu beiden Seiten des Axencylinders sich zu erkennen gibt (Taf. I. Fig. 2). Verfolgt man diese lichten Conturen gegen die Ganglienzelle zu, so verläuft sie zu beiden Seiten des Axencylinders bis an die Eintrittsstelle des Nerven in die Ganglienzelle; hier hört die Möglichkeit der weiteren Verfolgung auf, indem die Contur des Markes sich verliert und in die der Zellensubstanz überzugehen scheint. So stellt sich die Sache bei seitlicher Lagerung der Zelle dar; in ganz anderer

Weise, wenn dieselbe so gelagert ist, dass man die Eintrittsstelle des Nerven auf dem Flächenbilde gegen den Beobachter zu gewendet hat (Fig. 5). Ich habe früher bei der Beschreibung der Eintrittsstelle erwähnt, dass sich zwischen Axencylinder und Contur der Zellensubstanz eine lichte Ausfüllungsmasse finde, deren Bedeutung ich damals unentschieden liess. Diese lichte Masse ist nichts anderes als die in die Zelle sich fortsetzende, in der beschriebenen Weise modificirte Markscheide des Axencylinders, welche sich somit einerseits scharf gegen den letzteren, andererseits gegen die Zellensubstanz abgrenzt. Während nun bis hierher die Verfolgung des Markes ohne Schwierigkeiten glückte, sollte die Prüfung des weiteren Verlaufes innerhalb der Ganglienzelle nicht von demselben Erfolg gekrönt werden. Allerdings schienen mir in nicht seltenen Fällen die lichten Conturen des Markes von der genannten Stelle aus innerhalb der Zelle sich fortzusetzen und in die Conturen des Kernes überzugehen, so dass der Kern als Fortsetzung oder besser gesagt als kugliges Ende des Markes aufzufassen wäre; ich muss aber offen gestehen, es liegen in dieser Beziehung die Untersuchungsresultate nicht mit der Schärfe vor, wie ich diess von den anderen Punkten sagen kann. Was mich in der eben angedeuteten Ansicht bestärkte, ist eine eigenthümliche Zeichnung um das Kernkörperchen, welche sich sehr häufig findet und bis jetzt nicht erwähnt ist. Man beobachtet nämlich sehr häufig um die kreisrunde äussere Contur des Kernkörperchens eine zackige Zeichnung, welche ich mir nur dadurch bedingt denken kann, dass die Substanz des Kernes resp. der Markmasse, welche den Kern darstellt, durch die Einwirkung des Reagens von dem Kernkörperchen sich abgehoben hat. Für unsere Auffassung spricht ferner die Analogie des Verhaltens der Kernsubstanz und der Markscheide des Nerven gegen Reagentien und gegen Färbemittel. Sobald z. B. die einprocentige Essigsäure die Kernsubstanz zerstört hatte, wurde auch die Markscheide undeutlich, Carmin und Anilin färben die Kernsubstanz nur schwach und erst dann, wenn auch die Markscheide des Nerven sich zu färben beginnt. So wenig bestimmt ich mich bezüglich des Zusammenhanges zwischen Markscheide des Nerven und Kernsubstanz der Zelle aussprechen kann,

so unzweifelhaft habe ich mich davon überzeugt, dass das Mark der Nervenfaser nicht in die Zellensubstanz (Rindensubstanz der Zelle) übergeht, und dass es auch niemals eine Markscheide um die Ganglienzellen des Sympathicus bildet, wie diess Leydig und Max Schultze bei anderen Zellen nachgewiesen haben. Da nun das Mark weder mit der Zellensubstanz verschmilzt, wofür der klare Beweis in der Zeichnung der Eintrittsstelle liegt, und auch keine Markscheide um die Zellen bildet, so müssten diejenigen, welche sich unserer Deutung nicht anschliessen, das Mark an der Eintrittsstelle endigen lassen und den Kern der Ganglienzelle als eine eigenthümliche Belegungsmasse auffassen.

Ich reihe hier noch einige Bemerkungen über den Kern an. Derselbe wird gewöhnlich dargestellt als ein lichtes Bläschen mit flüssigem Inhalt und selbständiger Wandung; die letztere hat namentlich in der neuesten Zeit Buchholz (Arch. f. Anatom. 1863, Hft. 2) in fast unzweifelhafter Weise demonstrirt; dennoch konnte ich mich an den Ganglienzellen des Sympathicus des Frosches von der Existenz einer solchen Membran nicht überzeugen. Ich habe mir alle Mühe gegeben, die von Buchholz anempfohlenen Reagentien angewendet, niemals wollte es mir gelingen, so unzweifelhaft eine Kernmembran zu demonstriren, wie diess Buchholz von seinen Untersuchungsobjecten berichtet. Gegen eine solche Kernmembran scheint mir ferner das Verhalten der Kernbildungen zu der Essigsäure zu sprechen. Lässt man nämlich verdünnte Essigsäure einige Zeit auf unsere Ganglienzellen einwirken, so beobachtet man in kurzer Zeit, dass sich die Conturen der Kerne verwischen und undeutlich werden: eine Erscheinung, welche dadurch bedingt ist, dass die Zellensubstanz an die Stelle des in Auflösung begriffenen Kernes rückt, bis sie schliesslich denselben vollständig verdrängend das Kernkörperchen umlagert. Was wird bei diesem Vorgange aus der Kernmembran? Dass die Existenz einer Doppelcontur in dieser Beziehung nicht verwendbar ist, wird man unbedingt zugeben müssen.

Zellensubstanz. Während früher die Einen die Substanz der Ganglienzellen sich mehr als eine flüssige (Hannover, Axmann), die Anderen als eine consistente Masse (Valentin, R.

Wagner, Kölliker u. A.) dachten, hat man sich jetzt ziemlich allgemein zu der letzteren Ansicht geeinigt. Die früher beschriebenen Veränderungen der Form sprechen meiner Ansicht nach dafür, dass die Substanz der Zellen von festweicher Consistenz ist; ja man muss dieser Eigenschaft noch die der Elasticität aus den früher schon erörterten Gründen hinzufügen. Was die chemische Zusammensetzung betrifft, so schliesst Buchholz aus seinen mit grosser Gründlichkeit angestellten mikrochemischen Reactionen wohl mit Recht, dass man es mit einem Eiweisskörper in erheblich dichtem Zustande zu thun habe. Die morphologischen Eigenschaften betreffend, wird die Ganglienzellensubstanz aus einem hellen gleichartigen, leicht gelblichen oder farblosen Cytoplasma und aus feinen Körnchen zusammengesetzt gedacht. So äussern sich wenigstens die meisten Histologen. Dagegen sind von Anderen schon seit längerer Zeit in dieser Grundsubstanz noch andere Bildungen beschrieben; so hat z. B. Remak zu verschiedenen Zeiten auf streifige Zeichnungen der Ganglienzellen aufmerksam gemacht; Stilling lässt die Zellensubstanz, wie alle Theile der Ganglienkörper aus Elementarröhrchen zusammengesetzt sein; Leydig und Walter (Mikroskop. Studien) beschreiben in der Rindensubstanz eine concentrische Streifung. Was meine Beobachtungen betrifft, so muss ich denjenigen beistimmen, welche ausser der feinkörnigen Grundsubstanz noch andere Bildungen annehmen. Betrachtet man Ganglienzellen bei etwas stärkerer Vergrösserung (dieselbe braucht jedoch die 450fache nicht zu übersteigen), so findet man zunächst auf der Rindensubstanz feine Fäden, welche sich unter einander verbinden und so ein nicht sehr enges Netz zusammensetzen (Taf. I. Fig. 3, 4, 5 u. 6). Wie erwähnt, liegen diese Fäden zum Theil oberflächlich, zum Theil dringen sie aber auch in die Zellensubstanz selbst ein, um dieselbe in den verschiedensten Richtungen zu durchsetzen. Die Richtigkeit dieser Angabe geht daraus hervor, dass die oberflächlich liegenden Fäden sich verschieben (natürlich bei stattfindendem Druck), während die in der Substanz selbst liegenden unverrückt bleiben, und dass die Fäden bei Steigerung des Druckes an der Stelle abreissen, wo sie in die Substanz selbst eintreten. Den Verlauf der Fadenbildungen

innerhalb der körnigen Masse zu verfolgen, ist mit grossen Schwierigkeiten verknüpft, indem gerade die körnige Beschaffenheit der Grundsubstanz deren Aufsuchung sehr erschwert; doch habe ich häufig gesehen, dass die Fäden auch innerhalb der Rindensubstanz Theilungen und Verbindungen eingehen. Verfolgt man dieselben gegen die Kerngrenze zu, so sieht man sie ganz deutlich mit den Fortsätzen des Kernkörperchens und deren Theilungen in Zusammenhang treten; ja es gelingt am leichtesten, die Fäden in der Rindensubstanz aufzufinden, wenn man von den Fortsätzen des Kernkörperchens ausgeht, so dass ohne Zweifel ein Zusammenhang zwischen beiden Fadensystemen besteht (Fig. 3, 4 u. 6).

Zunächst muss ich hier einige Thatsachen darlegen, welche beweisen, dass wir es wirklich mit Fadenbildungen in der Rindensubstanz zu thun haben, nicht mit Producten der Präparation oder einer optischen Täuschung. Man könnte daran denken, dass dieses Fadennetz nicht in und auf die Zellensubstanz, sondern in die Hülle zu verlegen sei. Obgleich man schon mittelst der Einstellung ziemlich bestimmt nachweisen kann, dass unsere Angaben in der That richtig sind, bemühte ich mich dennoch, einen triftigeren Beweis beizubringen, und da ich glaubte, denselben dann geliefert zu haben, wenn ich auch an den ihrer Hülle beraubten Zellen diese Fäden zu demonstriren im Stande wäre, so richtete ich namentlich auf die aus ihrer Hülle befreiten Zellen mein Augenmerk. Es ist mir vielfach gelungen, solche aufzufinden, und konnte ich gerade an ihnen die oberflächlich liegenden Fäden deutlich wahrnehmen, indem dieselben die äussere Contur der Zellen wenigstens theilweise überragten und so eine Strecke weit isolirt zur Beobachtung kamen. Dieser Befund ist auch dem Einwurf entgegenzuhalten, dass man es hier mit Unebenheiten der Oberfläche und der Substanz der Ganglienzellen zu thun habe. Ferner muss ich hinzufügen, dass ich die Fäden nicht nur an Stücken, welche in Chromsäure gelegen hatten, sondern auch an solchen beobachtet habe, welche mit verdünnter Essigsäure behandelt waren. Ich hebe diess besonders hervor, weil man den Stilling'schen Beobachtungen den Vorwurf gemacht hat, dass dieselben nicht auf präexistirende Bildungen sich beziehen, sondern auf solche, welche Producte der

in hohen Concentrationsgraden angewendeten Chromsäure seien. Dass dieser Vorwurf unseren Untersuchungen gegenüber ungerechtfertigt ist, geht zum Theil aus dem bereits Erwähnten, zum Theil aus der später weiter auszuführenden Thatsache hervor, dass ich nur sehr geringe Concentrationsgrade der Chromsäure anwendete.

Ausser diesem weiteren Netze feiner zum Theil auf zum Theil in der Zellensubstanz gelegenen Fäden fand ich zuweilen ein sehr enges Netz solcher Fadenbildungen, welches innerhalb der Substanz der Zelle eingebettet war. Ich erwähne dieser Zeichnung, ohne mich entschieden dahin auszusprechen, dass dieselben präexistirende Bildungen seien; und zwar bestimmt mich zu dieser Vorsicht der Umstand, dass es mir nur an Präparaten, welche in Chromsäure gelegen hatten, gelingen wollte, dieses Netz nachzuweisen. Auf der anderen Seite sei bemerkt, dass dasselbe sehr deutlich an Präparaten war, welche in sehr dünnen Chromsäure-Lösungen (0,01 pCt.) gelegen hatten. Leider wollte es mir nicht gelingen, so wie für das weitere Netz der Fäden Beweise beizubringen, welche unzweifelhaft dargethan hätten, dass wir hier präexistirende Formen vor uns haben, so dass ich vorerst diesen Punkt unentschieden lassen muss. Diese Vorsicht muss ich aber auch in der anderen Richtung anwenden, d. h. ich darf diese Zeichnungen nicht unbedingt als Artefakte ansprechen, weil sie bei Anwendung der Chromsäure in einem hohen Grade der Verdünnung zum Vorschein kommen, und weil ich einige Male glaubte, einen Zusammenhang zwischen beiden Fadensystemen nachweisen zu können. Jeder, der die Schwierigkeiten dieser Untersuchungen kennt oder kennen lernen wird, kann diese Vorsicht in der Beurtheilung solcher Befunde nur billigen.

Den gemachten Beobachtungen zufolge ist die Substanz der Ganglienzellen aus einer theils homogenen, theils feinkörnigen Grundsubstanz und einem System von feinen, in diese eingebetteten Fadenbildungen zusammengesetzt, welche sich netzförmig verbinden und nach der einen Seite mit den Fortsätzen des Kernkörperchens und deren Theilungsästen in Verbindung stehen. Das rostrothe Pigment der Ganglienzellen scheint in der

feinkörnigen Grundsubstanz seinen Sitz zu haben; es zeigt Differenzen seines Vorkommens nach Species, Alter und Individualität des Frosches.

Es fragt sich zunächst, in welcher Beziehung steht die Substanz der Zellen oder Rindensubstanz der Ganglienkörper zu den einzelnen Theilen der zutretenden Nervenfaser? Wir haben uns davon überzeugt, dass die Membran der Zellen nichts anderes ist, als die Fortsetzung der neurilemmatischen Hülle des zutretenden Nerven, dass das Kernkörperchen die knopfförmige Endigung des Axencylinders darstellt; wir haben ferner darauf hingewiesen, dass wahrscheinlich eine Beziehung zwischen dem Mark des Nerven und der Kernsubstanz vorhanden sei. Eine der Rindensubstanz der Zelle entsprechende Bildung ist dagegen in der Nervenfaser nicht aufzufinden. Man hat von verschiedenen Seiten geglaubt, dass das Mark des Nerven in die Zellensubstanz übergehe; wir haben uns aber bei Gelegenheit des Studiums der Eintrittsstelle des Nerven davon überzeugt, dass eine solche Annahme ungerechtfertigt ist, weil Markscheide und Substanz der Zelle sich gegenseitig scharf abgrenzen und der Uebergang beider in einander nur ein scheinbarer, durch die seitliche Lagerung der Zelle vorgetäuschter ist; dagegen sprechen ferner die nachgewiesenen Differenzen in dem Bau der Rindensubstanz und der Markscheide. Leydig und Max Schultze sehen die den Kern umlagernde Substanz als einen angeschwollenen Axencylinder an. Ich kann für die Ganglienzellen des Sympathicus dieser Auffassungsweise mich nicht anschliessen und zwar erstens, weil ich den Axencylinder innerhalb der Zellensubstanz zu dem Kernkörperchen verlaufen und in demselben endigen sehe, und weil zweitens die Contur des Axencylinders von der Contur der Zellensubstanz an der Eintrittsstelle nicht nur sich abgrenzt, sondern beide Conturen noch durch eine dichte Ausfüllungsmasse getrennt sind. Gegen eine solche Beziehung zwischen Axencylinder und Zellensubstanz oder dieser und Mark spricht ferner der Bau derselben, d. h. das Zusammengesetztsein aus einer feinkörnigen Grundsubstanz und Fadenbildungen, welche Bestandtheile weder in dem Axencylinder, noch in dem Mark des zutretenden Nerven sich nachweisen lassen. Die Rindensubstanz der

Ganglienzellen des Sympathicus ist somit zu bezeichnen als eine eigenthümliche Belegungsmasse.

Eine Frage ist hier noch zu beantworten: ob nicht die Fäden dieser Belegungsmasse direct, d. h. ohne Vermittelung der Fortsätze des Kernkörperchens mit dem Axencylinder der zutretenden Nervenfaser in Verbindung stehen, so dass derselbe ausser dem Fortsatz, welcher in dem Kernkörperchen endigt, noch eine Reihe von Fäden aussendete, resp. aus solchen sich zusammensetzte, welche mit den Fadenbildungen der Belegungsmasse in Beziehung treten. Von der Existenz solcher Fäden, welche als directe Theilungsproducte des Axencylinders gedeutet werden könnten, konnte ich mich nicht überzeugen; niemals sah ich denselben in solche Bildungen zerfallen.

Spiralfasern. Die Spiralfasern wurden von Beale und mir gleichzeitig nachgewiesen und zwar hat sie Beale zuerst an den Ganglienzellen in dem Sympathicus des Frosches, ich an den Nervenstämmchen der Froschlunge gesehen. Beale (Quart. Journ. of microsc. science. III.) macht über dieselben folgende Mittheilungen: „The spiral fibre or fibres can be shown to be continuous with the material of which the body of the cell is composed, as well as the straight fibre, but the former are connected wiht its surface, while the latter proceeds from the deeper and more central part of its substance.“ Er erwähnt die Kernbildungen, welche in dem Verlauf der Spiralfasern zu beobachten sind und mit ähnlichen Bildungen in der Zellensubstanz übereinstimmen; ferner spricht Beale die Vermuthung aus, dass die Anzahl der Windungen der Fasern proportional sei dem Alter der Zelle. Ich selbst (l. c.) habe mich über die Spiralfaser in folgender Weise ausgesprochen: „Ebenso unklar, wie die Endigungsweise dieser (der zutretenden) Faser, ist der Ursprung des sehr schmalen Fadens, welcher regelmässig aus der Glocke austritt, spiralig um die eintretende Faser sich windet und dann in dem Nervenstamm sich verliert; nur einige Male glaubte ich einen Uebergang der eintretenden schmalen, dunkelrandigen Faser in den austretenden, spiralig verlaufenden Faden zu sehen, etc.“ Zu diesen Angaben habe ich folgende wesentliche Zusätze zu machen.

Was zunächst das Vorkommen der Spiralfasern in den Ganglienzellen an dem Sympathicus des Frosches betrifft, so habe ich sie in der grossen Mehrzahl der Fälle nachweisen können; weniger constant ist ihr Verhalten bezüglich der Anzahl der Windungen. Einige Male sah ich die Spiralfaser nur sehr wenige, zwei bis drei, Windungen beschreiben, sonst parallel mit der eintretenden geraden Faser ziehen; einige Windungen habe ich fast immer beobachtet und zwar liegen dieselben, wenn sie so spärlich sind, entweder in der Mitte der gemeinsamen Verlaufsstrecke, oder aber gegen die Ganglienzelle zu; nur in einem Falle sah ich eine einfache Kreuzung beider Fasern. In anderen Fällen sind die Windungen so zahlreich, dass zwischen je zwei Spiralen nur sehr kleine Zwischenräume sich finden; zwischen diesen beiden Extremen in der Anordnungsweise finden sich alle möglichen Uebergänge. Grosse Unterschiede bieten die Spiralfasern in ihrem Dickendurchmesser dar; man findet Fasern, welche so fein sind, dass sie sich der Messung fast entziehen und nur bei stärkeren Vergrösserungen wahrzunehmen sind, während wiederum andere einen bedeutenden Dickendurchmesser erreichen, so dass sie dem der geraden Faser gleichkommen. Interessant ist, dass diese Verhältnisse in dem Dickendurchmesser der Spiralfasern in einer gewissen Proportion stehen zu der Zahl derselben; man findet nämlich deren bald mehrere (bis zu drei), bald nur eine; in dem ersteren Falle pflegen dieselben feiner, in dem letzteren dicker zu sein. Was die morphologischen Eigenschaften betrifft, so lassen sich ausser ziemlich grossen Kernbildungen, welche aber nur an den dickeren Fasern deutlich sind, wenige morphologische Eigenschaften erkennen (Taf. I. Fig 4). Die Spiralfasern stellen sich meistens als nicht ganz drehrunde, namentlich bei beträchtlicher Dicke etwas abgeplattete Fäden dar, an welchen keine weitere Structur, keine fibrilläre Streifung, keine Contur, welche auf eine Markscheide oder eine eigene neurilemmatische Umhüllung schliessen lässt, nachzuweisen ist. Was den letzteren Punkt betrifft, so ist zu erwähnen, dass die Faser innerhalb des Neurilemma's der geraden Faser liegt, um deren Mark und Axencylinder sie sich windet, so dass beiden Fasern eine gemeinschaftliche Scheide ursprünglich zukommt (Taf I. Fig.

3, 4, 5 u. 6); erst auf dem weiteren Verlauf erhält jede Faser eine Scheide für sich und zwar geht diess in der Weise vor sich, dass die Fasern, d. h. die gerade zutretende und die Spiralfasern in einiger Entfernung von ihrer Ursprungsstelle resp. ihrem Endigungspunkt von und in der Zelle in entgegengesetzter Richtung weiter ziehen. An der Stelle nun, an welcher die Fasern auseinandergehen, theilt sich das Neurilemma, so dass jede Faser ihre eigene neurilemmatische Umhüllung erhält (Fig. 6); sind es mehrere Spiralfasern, so haben dieselben wenigstens im Anfang gewöhnlich ein gemeinsames Neurilemma. Wir müssten den gemachten Auseinandersetzungen zufolge die Spiralfaser als marklose, nur aus Axencylinder bestehende Bildung bezeichnen.

Diess wäre das Verhalten der Spiralfaser an der geraden zutretenden Nervenfaser, so wie das ihres Verlaufes in den Nervenstämmen. Welches sind aber ihre Beziehungen zu der Ganglienzelle? Verfolgt man dieselbe in dieser Richtung, so bemerkt man, dass sie an der Stelle, wo eine Ganglienzelle die gerade Faser aufnimmt, an die letztere enger sich anlegt und noch einige Spiraltouren um die Zelle beschreibend in dieser sich zu verlieren scheint. Untersucht man eine grosse Anzahl von Ganglienzellen auf diesen Punkt, so ergeben sich grosse Verschiedenheiten in dem Verhalten der Spiralfaser an der Eintrittsstelle der geraden Nervenfaser. In dem einen Falle nähert sich die erstere der letzteren kurz vor deren Eintreten in die Zelle so sehr, dass eine weitere Verfolgung unmöglich ist, wenn man nicht die Eintrittsstelle auf der Flächenansicht hat (Taf. I. Fig. 5). In diesem Falle kann man sich sehr leicht davon überzeugen, dass die Spiralfaser die Stelle umkreisend an die Rindensubstanz sich anlegt. Auf diese Weise stellt die Spiralfaser einen bald mehr bald weniger vollständig in sich geschlossenen Ring dar, in welchem bei dickeren Spiralfasern deren Kerne zu erkennen sind. Von diesen Punkten aus pflegt sich dieselbe zu vertheilen, indem sie im Anfang noch ziemlich starke Fäden aussendet, welche häufig die Zelle spiralig umwinden; auf diesem Verlauf zerfallen die Aestchen dann wieder durch Theilung in feinere Bildungen, welche mehr netzförmig angeordnet sind, so dass die spiraligen Zeichnungen sich sehr bald verlieren und

selten mehr als das erste Dritttheil der Ganglienzelle umspinnen; in anderen Fällen vermisste ich diese vollständig, indem sich die Faser ziemlich rasch in ein Netz von Fäden auflöste (Fig. 4 u. 5). Nicht selten entfernt sich die Spiralfaser von der geraden Faser vor deren Eintreten in die Zelle, theilt sich, noch ehe sie die letztere erreicht, in mehrere Fäden, welche sich verbinden, so dass schon vor dem Ganglienkörper ein Convolut von feinen Fadenbildungen liegt, welche dann in die Zellensubstanz sich einsenken, zum Theil auch auf deren Oberfläche verlaufen (Fig. 4). In allen Fällen treten diese Fäden, aus denen sich die Spiralfaser zusammensetzt, mit den früher in und auf der Ganglienzellensubstanz beschriebenen in Verbindung, so dass mittelst der ersteren die Spiralfaser resp. deren Theilungsäste durch die Fäden der Belegungsmasse zu den Fortsätzen des Kernkörperchens in Beziehung stehen. In jenen Fällen, in welchen der eine Fortsatz des Kernkörperchens stärker war, als die anderen, konnte derselbe direct durch die Belegungsmasse zu der Spiralfaser verfolgt werden (Fig. 3, 4 u. 6).

Ich habe so eben verschiedene Arten des Verhaltens der Spiralfaser geschildert, und es drängt sich zunächst die Frage auf: liegen diese Schwankungen innerhalb der Grenzen des natürlichen Vorkommens oder sind sie erzeugt durch die angewendete Methode? Ich habe mir viele Mühe gegeben, ein normales Verhalten der Spiralfaser festzustellen, konnte jedoch über ein solches nicht in das Klare kommen. Nur davon habe ich mich überzeugt, dass jene Fälle, in welchen die Fäden in Knäueln an der einen Seite der Ganglienzelle liegen, erzeugt sind durch Druck, welcher die Fäden von der Oberfläche der Ganglienzelle in dieser Richtung verschob. Für die Richtigkeit dieser Angabe kann ich anführen, dass es mir einige Male gelungen ist, durch Druck in entgegengesetzter Richtung angebracht, die Fäden wieder auf die Zelle zu verschieben: eine experimentelle Translocation, welche ich öfter wiederholte. Dass die beschriebenen Fadenbildungen nicht in die Scheide zu verlegen sind, beweist ihr Zusammenhang mit den Fäden der Belegungsmasse, den Fortsätzen des Kernkörperchens und durch diese mit dem Axencylinder der zutretenden Nerven-

faser; ferner die schon früher erwähnte Thatsache, dass sich die Scheide ablösen lässt und diese Bildungen mit den genannten Theilen im Zusammenhang bleiben. Daraus geht in zweiter Linie hervor, dass die Spiralfaser nervöser Natur ist, da sich dieselbe aus solchen Elementen zusammensetzt. Es bestätigt sich somit die Auffassung Beale's über den nervösen Charakter, so wie meine Vermuthung vollkommen, dass die Spiralfaser mit der eintretenden dunkelrandigen Faser in Verbindung stehe.

Man könnte geneigt sein, diesen Beobachtungen über die Spiralfaser Täuschungen unterzubreiten, dieselben für Zeichnungen des Markes oder Bindegewebsbildungen in der Scheide auszugeben: eine Unterbreitung, deren ich allerdings nicht von jenen Forschern gewärtig bin, welche gründliche Controluntersuchungen über diesen Punkt anstellen werden. Täuschungen durch Zeichnungen des Markes fallen hier weg, weil dasselbe, wie bereits erwähnt, eine blasse, keine Gerinnungsformationen bildende Masse darstellt. Gegen eine Verwechselung der Spiralfasern mit Bildungen der Scheide spricht die Beobachtung, dass die ersteren namentlich deutlich zur Wahrnehmung kommen an Präparaten, welche aus ihrer Umhüllung befreit sind. Ueberdiess habe ich die Spiralfaser zu wiederholten Malen isolirt dargestellt von ihrem Ursprung aus der Zelle an auf einer grossen Strecke des Verlaufes. Dass dieselbe bis jetzt noch nicht (ausser von Beale und mir) beobachtet wurde, findet darin seine Erklärung, dass sie, namentlich wenn sie feiner ist, der eintretenden Faser dicht anliegt, erst bei Anwendung von verdünnter Essigsäure sich von der letzteren entfernt und deutlicher hervortritt und ferner darin, dass man eine zu geringe Zahl von Beobachtungen an isolirten Ganglienzellen des Sympathicus angestellt hat; ohne die Erfüllung dieser Bedingungen ist die Erkennung derselben nur dann möglich, wenn man deren Eigenthümlichkeiten im Verhalten genau kennt.

Wir haben hier zunächst die Erwähnung einer sehr wichtigen Thatsache beizuziehen, nämlich der, dass sich die Spiralfaser in ihrem Axencylinder aus feinen Fäden zusammensetzt und zwar aus Fäden, welche durch die Belegungsmasse der Ganglienzelle mit den Fortsätzen des Kernkörper-

chens, in welchem der Axencylinder der zutretenden Nervenfaser endigt, in Verbindung stehen. Bekanntlich machen sich in der neuesten Zeit immer mehr Stimmen dafür geltend, dass sich die Axenbänder der Nervenfasern aus feinen Fäden, „Axenfibrillen", zusammensetzen. Man vergleiche hierüber die schönen Beobachtungen von Leydig, Max Schultze, Walter und Waldeyer. Offenbar haben wir es hier in den Ganglienzellen des Sympathicus mit einem analogen Verhalten zu thun, indem sich die Spiralfaser aus solchen Axenfibrillen, welche zum Theil in, zum Theil ausserhalb der Grundsubstanz der Zelle liegen, constituirt. Doch unterscheiden sich unsere Befunde in einigen wesentlichen Punkten von denen, welche die genannten Forscher an anderen Zellen erhalten haben. Einmal ist es nicht die dunkelrandige Faser, die dieses Verhalten darbietet, welche vielmehr, ohne Theilungen zu erfahren, in dem Kernkörperchen endigt; sondern die Spiralfaser geht diesen eigenthümlichen Vorgang der Zusammensetzung ein. Ferner sind diese Axenfibrillen nicht selbständige Bildungen, welche mit keinem anderen Bestandtheil des Ganglienkörpers in Beziehung zu bringen wären, sie stehen vielmehr in Verbindung mit den Kernkörperchenfortsätzen, ja sind vielleicht als deren Theilungsproducte aufzufassen. Möglicher Weise haben wir es bei den Ganglienkugeln des Sympathicus mit einer diesen eigenthümlichen, von der anderer Ganglienzellen abweichen- Anordnungsweise zu thun. Von Interesse ist ferner die Thatsache, dass an der aus Axenfibrillen sich zusammensetzenden Spiralfaser nach vollendeter Verschmelzung mit den uns jetzt zu Gebote stehenden optischen Hülfsmitteln keine Spur einer fibrillären Zusammensetzung aufzufinden ist. Diese Beobachtung brachte mich immer wieder auf die Vermuthung, ob nicht auch der Axencylinder der zutretenden Nervenfaser aus Axenfibrillen aufgebaut sei oder besser gesagt sich aufbaue. Aber auch bei wiederholten Untersuchungen kam ich immer wieder zu demselben Befunde, d. h. der Endigung der zutretenden Nervenfaser in dem Kernkörperchen ohne jede weitere Theilung.

Ueber die Natur der Spiralfasern bestimmt sich auszusprechen, ist natürlich unmöglich. Ziehen wir aber in Erwägung, dass die-

selben zu den marklosen Fasern zählen, dass sie aus feinen Axenfibrillen, welche sich nicht immer zu einem Faden vereinigen, sich zusammensetzen, dass mehrere solcher Fibrillen in einer neurilemmatischen Scheide liegen, so wird uns die Ansicht, dass wir es hier mit sympathischen Fasern zu thun haben, nahe gelegt.

Wir können hier allerdings nur vermuthen, weil der Aufstellung einer bestimmten Ansicht Thatsachen zu Grunde liegen müssen, d. h. es müsste zuvor durch Untersuchungen der Bau der sympathischen Fasern festgestellt sein. Es darf bei Erörterung dieser Verhältnisse nicht mehr fraglich sein, ob jene breiten Bänder mit den feinen Fibrillen als Bindegewebsmassen oder nervöse Bildungen aufzufassen seien. Ich will schliesslich nur noch bemerken, dass ich der letzteren Ansicht sehr zuneige, weil jene feinen Fibrillen grosse Aehnlichkeit haben mit den Bildungen, aus denen die Spiralfaser zusammengesetzt ist.

Ich habe bis jetzt absichtlich nur jener Ganglienzellen, welche mit Nervenfasern in Verbindung stehen, Erwähnung gethan. Wir hätten somit zunächst zu erörtern, ob sich nicht auch in dem Sympathicus Zellen vorfinden, welche eine solche Beziehung nicht erkennen lassen, d. h. welche apolar sind. Wie bekannt, verdanken wir den Forschungen von Helmholtz, Will und Kölliker die Entdeckung, dass Nervenfasern mit Nervenzellen zusammenhängen; die Untersuchungen von Harless, Kölliker, Wagner, Robin, Bidder, Lieberkühn, Stannius u. A. haben diese Befunde bestätigt und erweitert; dazu kommt später noch eine grosse Anzahl sehr werthvoller Forschungen, welche alle aufzuzählen nicht in dem Bereich dieser Arbeit liegt. Das Resultat derselben war, dass überall in dem centralen, wie peripherischen Nervensysteme Nervenprimitivfasern mit Nervenzellen in Zusammenhang treten resp. die ersteren aus den letzteren entspringen. Ja R. Wagner ging so weit, die Behauptung aufzustellen, dass in den Ganglien jede Zelle, welche eine Primitivfaser vom Centrum kommend aufgenommen hat, nach der Peripherie wieder eine Faser an ihrem entgegengesetzten Ende abgebe. Dieser Behauptung stellten verschiedene Forscher die Ansicht entgegen, dass nicht nur in den Centralorganen, sondern auch in den Spinalganglien Zellen

sich finden, welche mit keiner Nervenfaser in Verbindung stehen, während andere nur einen einzigen Fortsatz zeigen sollen. Was zunächst das Vorkommen von apolaren Zellen in dem Sympathicus betrifft, so muss ich zufolge meiner Untersuchungen die Existenz solcher vollkommen in Abrede stellen: eine Ansicht, welche auch Beale vertritt und zu welcher Leydig ebenfalls hinneigt. Ich habe eine grosse Anzahl von sympathischen Ganglien auf diesen Punkt untersucht, aber niemals eine Ganglienzelle aufgefunden, welche nicht mit wenigstens einer Faser in Verbindung gestanden hätte. Ich glaube, wie diess auch schon von anderen Seiten geltend gemacht ist, dass der Annahme von apolaren Ganglienzellen mangelhafte Beobachtungen zu Grunde liegen. Die zu den Zellen tretenden Nervenfasern können nicht bei jeder Lagerungsweise derselben demonstrirt werden. So sind sie z. B. an Zellen, welche zu einem Ganglion vereinigt sind, sehr schwer nachzuweisen. Ich habe die Richtigkeit dieser Angabe experimentell erhärtet. Der Versuch besteht einfach darin, dass man ein kleines Ganglion frisch und ohne weitere Präparation unter das Mikroskop legt; in diesem Falle ist an den wenigsten Zellen ein Fortsatz nachzuweisen; bringt man aber dasselbe durch einige Zeit mit verdünnter Essigsäure (½—1 pCt.) in Berührung, so lockert sich das intercelluläre Bindegewebe, die Ganglienzellen entfernen sich in Folge dessen von einander und bei erneueter Prüfung kann man jetzt auf das Bestimmteste feststellen, dass zu jeder Zelle mindestens eine Nervenfaser hinzutritt. Die Annahme von apolaren Ganglienzellen ist aber ferner dadurch bedingt, dass man Zellen, welche ursprünglich mit Nervenfasern in Verbindung standen, d. h. polar waren, künstlich durch die Präparationsmethode zu apolaren gemacht hat. Führt man nämlich statt durch die eben angeführte Methode die Lockerung des Zwischengewebes durch Reagentien, behufs der genaueren Untersuchung die Isolirung der Zellen mittelst Nadeln aus, so reissen die Fortsätze derselben ab; bei vorsichtiger Prüfung findet man dann eine grosse Menge von Zellen, an denen sich die Spuren dieser künstlichen Trennung erkennen lassen. Wir müssen die Existenz von apolaren Ganglienzellen in dem Sympathicus des Frosches läugnen, da sie sich bei Anwendung schonender Metho-

den niemals vorfinden; damit fällt aber auch die Hauptstütze für die Annahme der Zellennatur der Ganglienkörper. Die weitere Frage, ob die Zellen unipolar seien, ist dem strengen Wortlaut nach bejahend zu beantworten, da dieselben nur in einer Richtung mit Nervenfasern in Verbindung treten. Allerdings schliesst dieser eine Pol mehrere Nervenfasern ein, welche nicht als unmittelbare Theilungsproducte einer einzigen Faser gedeutet werden dürfen, so dass unsere Ganglienkörper sächlich genommen bi- und multipolare sind. Ob ausser diesen beschriebenen Fortsätzen der Zellen noch andere vorhanden sind, ob die lichten Fortsätze, welche von dem entgegengesetzten Pole der Zelle ausgehen, als bindegewebige oder nervöse Bildungen zu bezeichnen sind, die Beantwortung dieser Fragen muss ich unentschieden lassen, ebenso der Frage, ob sich vielleicht noch Zellen von anderer Struktur in dem Sympathicus finden. Jedenfalls würden auch dann die Zellen von dem beschriebenen Bau die grosse Mehrzahl bilden.

Aus diesen Mittheilungen über die Struktur der Ganglienzellen in dem Sympathicus des Frosches ist zu entnehmen, dass dieselben einen höchst complicirten Bau haben: einmal tritt in sie eine schmale dunkelrandige Nervenfaser, welche in dem Kernkörperchen endigt; von diesem gehen wieder Fortsätze aus, welche sich theilen und mit einem Fadennetz in der Belegungsmasse in Verbindung stehen, aus welchem letzteren sich die Spiralfaser zusammensetzt, um dann in entgegengesetzter Richtung wie die zutretende Faser weiter zu verlaufen.

Zum Schluss noch die Erörterung der Frage: sind wir berechtigt, die Ganglienkugeln als Zellen anzusprechen? Ich glaube, diese Frage ist aus verschiedenen Gründen mit Nein zu beantworten. Einmal ermangeln dieselben einer Membran, welcher eine selbständige Bedeutung zukäme, da sie nur als Fortsetzung der neurilemmatischen Hülle der zutretenden Nervenfaser zu deuten ist; in demselben Abhängigkeitsverhältniss stehen Kernkörperchen und vielleicht auch Kern der vermeintlichen Zelle zu den entsprechenden Theilen der Nervenfaser; die sogenannte Zellensubstanz wird nicht nur durch eine fein moleculäre Masse, sondern durch

eine Grundsubstanz dargestellt, in welcher noch ein Netz von feinen Fäden eingebettet ist. Bildungen, welchen so wenig die Eigenschaft des Einfachseins zukommt, welche so complicirt aufgebaut sind, können wir nicht mit dem Namen der Zelle belegen, mit welcher Bezeichnung wir den Begriff eines Elementarorganes zu verbinden pflegen. Ich habe mich nur des Namens „Ganglienzelle" in der vorliegenden Arbeit bedient, um Missverständnissen auszuweichen. Früher habe ich für diese Bildungen in der Froschlunge die Bezeichnung „Glocke" gebraucht, von meinem Befunde ausgehend, dass wir es hier mit ovalen Körpern, zusammengesetzt aus einer äusseren dichten und inneren feinkörnigen lichten Masse, zu welch' letzteren eine rundliche Oeffnung führt, zu thun haben. Es würde dann das Glockengehäuse der Belegungsmasse, die lichte Masse in dem Innern der Kernsubstanz, der Glockenzugang der Eintrittsstelle des Nerven entsprechen. Nachdem aber nun nachgewiesen ist, dass diese Bildungen der Froschlunge nicht eigenthümlich sind, dass vielmehr die Ganglienzellen des Sympathicus ganz denselben Bau besitzen, so bin ich selbst der Ansicht, obige Benennung fallen zu lassen, weil sich die Wahl zweier Namen für dieselben Körper im Principe verdammt; obgleich ich auf der anderen Seite betonen muss, dass vielleicht die Bezeichnung „Glocke" eine passendere wäre als die „Zelle". Am meisten scheint sich mir noch der alte Namen „Ganglienkörper" als der indifferenteste von allen zu empfehlen.

Vergleichen wir die von den Glocken gegebenene Beschreibung mit den Befunden an den Ganglienzellen in dem Sympathicus, so ergibt sich in den meisten Verhältnissen eine Uebereinstimmung, nur in zwei Punkten eine Differenz. Erstens ist der Glockenzugang grösser als die Eintrittsstelle des Nerven, zweitens ist die Grenze des Kernes bei den Glocken vollkommen verwischt, bei den Ganglienkörpern sehr scharf. Diese Abweichungen sind bedingt durch die angewendete Methode, indem die einprocentige Essigsäure zu rasch auf die einzelnen Bestandtheile des Ganglienkörpers wirkt und eine Verschiebung derselben veranlasst; um die elementaren Verhältnisse zu prüfen, bedarf es einer noch viel schonenderen Methode.

Was die Bedeutung dieser Ganglienkörper betrifft, so finde ich mich durch das Resultat dieser Untersuchungen in meiner früher (l. c.) ausgesprochenen Vermuthung, dass dieselben Ursprungsgebilde sympathischer Fasern seien, bestärkt. Wir haben nachgewiesen, dass mit den Ganglienkörpern in dem Sympathicus dunkelrandige Fasern, welche in dem Kernkörperchen endigen, und Spiralfasern (wahrscheinlich sympathischer Natur) in Beziehung stehen, welche letztere aus Axenfibrillen sich zusammensetzen. Es fragt sich, welche dieser Fasern haben wir als zutretende, welche als entspringende aufzufassen, oder nehmen sie beide aus den Ganglienkörpern ihren Ursprung. Ist es erlaubt, per analogiam zu schliessen und erkennt man die Angabe, dass aus anderen Ganglienzellen dunkelrandige Fasern entspringen, indem sich deren Axencylinder aus feinen Axenfibrillen aufbaut, als Thatsache an; so müsste man hier die Spiralfaser als entspringende Faser anerkennen; ja man dürfte nach meiner Ansicht noch weiter gehen und daraus, dass die dunkelrandige Faser sich nicht in derselben Weise verhält, sondern im Kernkörperchen endigt, den Schluss ziehen, dass sie als zutretende Faser zu bezeichnen sei, während schliesslich die einzelnen Bestandtheile der Ganglienkörper den Ursprung der sympathischen Faser aus der dunkelrandigen vermittelten. Dass diese Verhältnisse von Bedeutung sind für die Beantwortung der Frage über die Selbständigkeit des Sympathicus von histologischem und physiologischem Standpunkte aus, dessen bedarf es wohl keiner besonderen Erwähnung.

Methoden der Untersuchung. Was zunächst die Species von Fröschen betrifft, welche ich zu meinen Untersuchungen verwendete, so war es vorwiegend Rana temporaria, welche als geeignet zu denselben befunden wurde; Rana fusca bietet mehr Schwierigkeiten dar wegen der zahlreich vorhandenen sternförmigen Pigmentkörper, welche in den theils die Nervenstämmchen, theils die Ganglien umhüllenden Bindegewebszügen eingebettet sind. Die Präparation des Sympathicus nehme ich in der Weise vor, dass ich einen frisch decapitirten Frosch vollständig eventrire, dann die Aorta von ihrer Vereinigung zu einem gemeinsamen Gefäss bis zu ihrer Theilung in die beiden Arteriae iliacae mit den ihr an-

liegenden Nervenstämmchen ohne Anwendung von Zug herausschneide, indem ich die Verbindungsäste des Sympathicus mit den Spinalnerven dicht an diesen trenne. Auf diese Weise erhalte ich die Nervenplexus um die Aorta selbst, so wie diejenigen, welche deren Theilungsäste umlagern; in den ersteren liegt dann eine Reihe von grösseren und kleineren Ganglien nebst zahlreichen isolirten Ganglienzellen. Je nach Zweckmässigkeit und Bedürfniss wird dann dieses Präparat wieder in grössere oder kleinere Stücke zerlegt und der gleich zu erwähnenden Behandlung unterzogen.

Die Anwendung der Reagentien betreffend, muss ich vorausschicken, dass ich gerade bei diesen Untersuchungen mich davon überzeugt habe, von welch' grossem Werth die Wahl der Concentration ist. Während z. B: Reagentien in hohen Concentrationsgraden angewendet unbrauchbare Präparate lieferten, haben sich bedeutende Verdünnungen desselben Reagens als ausgezeichnet bewährt. Im Ganzen hat sich ergeben, dass bei diesen Untersuchungen nur sehr verdünnte Reagentien zu gebrauchen sind und zwar bin ich zu Verdünnungen übergegangen, denen man zum Voraus geneigt gewesen wäre, die Möglichkeit einer Wirkung abzusprechen, wenn sie nicht die objectiven Beweise einer solchen geliefert hätten. Ich habe gerade in dieser Beziehung eine grosse Reihe von Versuchen angestellt, indem ich mit 5 pCt. Lösungen beginnend zu immer bedeutenderen Verdünnungen überging, und habe gefunden, dass Lösungen von z. B. 0,01 pCt. Chromsäure und 0,2 pCt. Essigsäure (Mutterflüssigkeit v. 1,070 sp. G.) noch charakteristische Wirkungen äussern. Um mich vor Täuschung zu bewahren, wurden immer die Objecte gleichzeitig verglichen, welche mit den in verschiedenem Grade verdünnten Reagentien hergestellt waren, und zeigten sich bei dieser Vergleichung leicht erkennbare Differenzen in der Wirkung derselben. Mit den gleichen Verdünnungen wurden auch controlirende Experimente an Reagenspapieren vorgenommen, und ich kann als Resultat dieser Versuchsreihen den Satz aufstellen, dass ein Reagens, welches in einem hohen Grade der Verdünnung noch auf Reagenspapier wirkt, die Wirkung auch äussert auf thierische Gewebe.

Allein nicht nur die Wahl des Grades der Concentration, son-

dern auch der Quantität der Flüssigkeit ist von hoher Bedeutung. Zehn Cubikcentimeter einer Flüssigkeit von einer bestimmten Concentration wirken viel intensiver als fünf Cubikcentimeter desselben Fluidums. Für den in der oben erwähnten Weise präparirten Sympathicus des Frosches zeigte sich eine Flüssigkeitsmenge von vier bis fünf Cubikcentimeter (je nach den Schwankungen in der Grösse des Objectes) als ausreichend und habe ich mich an dieses Maass für alle Fälle gehalten. Ich muss mich hier auf diese kurzen Andeutungen über die Wichtigkeit der Wahl des Concentrationsgrades und der Quantität der angewendeten Mischung beschränken. Es sind dieselben das Resultat einer grossen Reihe von Versuchen, welche Monate in Anspruch nahmen und vieles Interessante im Einzelnen darboten, dessen Aufzählung mich aber hier zu weit führen würde. Dagegen muss ich noch erwähnen, dass in dieser mühevollen Arbeit die Angaben, welche M. Schultze (Bau der Nasenschleimhaut) über Anwendungen der Reagentien macht, mir manchen wichtigen Wink bei Aufsuchung der geeigneten Methode gaben.

Von Reagentien wurden in Gebrauch gezogen Alkalien (Kali, Natron etc.) und Säuren (Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure, Oxalsäure, Essigsäure, Chromsäure). Die ersteren zeigten sich unter allen Verhältnissen als vollkommen unbrauchbar; dagegen kamen Säuren in ausgedehnter Weise in Anwendung. Die Schwefelsäure, Salzsäure und Salpetersäure empfehlen sich in sehr grossen Verdünnungen (5 Tropfen auf 100 Ccm. Aqua dest.) und liefern dann sehr hübsche Bilder. Interessant ist, dass jede Säure eine eigenthümliche Wirkungsweise zeigt; doch konnte ich besondere Vortheile nicht auffinden, am wenigsten gilt diess von der Oxalsäure; dagegen sind Essigsäure und Chromsäure für diese Untersuchungen sehr schätzenswerthe Mittel.

Die Essigsäure kam in Anwendung von 1 pCt. — 0,20 pCt. Concentration (immer dargestellt aus derselben concentrirten Essigsäure von 1,070 sp. G.) und es ergab sich, dass jede dieser Concentrationsstufen wieder in verschiedener Weise auf die Ganglienkörper wirkt. Die einprocentige Essigsäure übt einen ziemlich intensiven Einfluss dadurch, dass sie die bindegewebigen

Umhüllungen derselben quellen macht und dadurch eine gegenseitige Lageveränderung durch Entfernung der Zellen von einander bedingt. Diese Eigenthümlichkeit der Wirkung ist sehr gut zu verwerthen, um zu entscheiden, ob Nervenfasern und in welcher Weise dieselben zu den Ganglienkörpern treten; ich habe auf diese Art manches Ganglion behandelt und mich davon überzeugt, dass eine Reihe von Körpern, welche zuvor apolar erschienen, nachher als polare sich darstellten. Die einprocentige Essigsäure wirkt aber auch auf das Neurilemma der Ganglienkugeln, bedingt eine Quellung und Erweichung desselben, so dass sich die Körper leicht von selbst aus ihrer Hülle befreien. Auch diese Wirkungsweise ist in vielfacher Beziehung zu verwenden, wie aus dem früher Mitgetheilten hervorgeht. Zu dem Studium der elementaren Verhältnisse ist diese Concentration nicht geeignet, sie zerstört die Ganglienbildungen zu rasch. Zu diesem Zwecke empfehlen sich vielmehr Verdünnungen von 0,5—0,2 pCt. An solchen Präparaten sind sehr deutlich die Endigung der zutretenden Nervenfaser in dem Kernkörperchen, Fortsätze desselben, Fäden der Rindensubstanz etc. zu demonstriren; nur ein Nachtheil ist leider zu erwähnen: die Objecte erhalten sich in dieser Weise nur wenige Stunden. Um denselben eine längere Dauer zu verschaffen, machte ich Versuche mit Chromsäure. Die höheren Concentrationsgrade derselben sind ganz unbrauchbar zu diesen Untersuchungen; die höchste Concentration, die sich empfiehlt, ist 0,02 pCt., die geringste 0,01 pCt. Die ersten Versuche stellte ich mit Chromsäure allein in der Weise an, dass ich das Präparat unmittelbar in dieselbe legte; dieselbe verursachte aber eine solche Trübung des Bindegewebes, dass auf diese Weise nichts zu erreichen war. Ich kam daher auf den Gedanken, die Wirkung der Essigsäure mit der der Chromsäure zu combiniren, von der Ansicht ausgehend, dass die erstere das Bindegewebe licht erhalten und einer zu starken Trübung durch die letztere vorbeugen werde, während diese eine Gerinnung und ein Festwerden der Ganglienkörpersubstanz bewirke. Diese Voraussetzung hat sich auch vollkommen bestätigt und bin ich behufs der Demonstration der feineren Verhältnisse der Ganglienkörper in dem Sympathicus des Frosches bei folgender

Methode stehen geblieben. Der in erwähnter Weise präparirte Sympathicus wird in ein Uhrschälchen gebracht, in welchem sich 4—5 Cc. Essigsäure v. 0,3—0,2 pCt. befinden, in diesem 4—5 Minuten gelassen und dann in ein Uhrschälchen mit 4—5 Cc. 0,01—0,02 pCt. Chromsäurelösung angefüllt gebracht. Die Zeit der Einwirkung der Chromsäure schwankt zwischen 12—48 Stunden, gewöhnlich habe ich die Untersuchung nach 12 Stunden begonnen, ein längerer Termin wie dreimal 24 Stunden empfiehlt sich nicht. Diese Methode hat nur einen Nachtheil, nämlich den, dass die Objecte nachdunkeln. Behufs der genaueren Untersuchung der einzelnen Körper bietet sich nur noch eine Schwierigkeit: die Isolirung derselben; hier sind Geduld und Ausdauer die einzigen Mittel, welche sicher zum Ziele führen.

Nachdem ich bereits die Ausarbeitung dieses Stoffes beendet hatte, erhielt ich Beale's „New observations upon the structure and formation of certain nervous centres etc.“ Obgleich dieselben eine grosse Anzahl auch für unsere Anschauung von dem Bau der Ganglienkörper sehr werthvoller Beobachtungen zu enthalten scheinen, muss ich jetzt doch verzichten, auf dieselben näher einzugehen, behalte mir aber eine Besprechung der Beziehungen, welche sich zwischen unseren beiderseitigen Befunden ergeben, vor.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1 zeigt den Uebergang der kernhaltigen Scheide des Nerven in die kernhaltige Umhüllung der Ganglienzelle.

Durch Fig. 2 ist der Eintritt der dunkelrandigen Faser in die Rindensubstanz der Ganglienzelle und der Verlauf der Axenfaser durch diese bis zu dem Nucleolus dargestellt.

In Fig. 3 sieht man die Fortsätze des Kernkörperchens und den Uebergang dieser in das Fadennetz der Belegungsmasse der Ganglienzelle, sowie den Ursprung einer einfachen Spiralfaser aus diesem Netze.

Fig. 4 erläutert dieselben Verhältnisse wie Fig. 3; nur erkennt man hier den complicirteren Ursprung der Spiralfaser, welche mit vielen Windungen und mit Kernen versehen die dunkelrandige Faser umkreist.

Fig. 5. Ganglienzelle, an welcher man die Eintrittsstelle der dunkelrandigen Nervenfaser an der dem Beobachter zugewendeten Seite wahrnimmt. Der Kern

mit dem Kernkörperchen liegt angedeutet in der Tiefe; aus dem Netz von Fäden in der Belegungsmasse der Ganglienzelle gehen zwei sich gegenseitig und die dunkelrandige Faser kreuzende Spiralfasern hervor.

Fig. 6 zeigt das Neurilemma der Ganglienzelle und des Nerven mit Kernen, die Theilung desselben in zwei Scheiden, da wo die Spiralfaser von der dunkelrandigen Faser sich sondert, ferner den Eintritt der dunkelrandigen Faser durch die Zugangsöffnung der Zelle in die Rindensubstanz, das Wiedererscheinen in dem Bereich des Kernes und die Endigung in dem Kernkörperchen, endlich die Fortsätze des letzteren und deren Uebergang in das Fadennetz, aus welchem zwei mit Kernbildungen versehene Fäden hervorgehen, welche sich zu einer Spiralfaser vereinigen.

II.

Beiträge zur pathologischen Anatomie der Linse nach Versuchen an Thieren.

Von Dr. August Moers,
Assistent des pathologisch-anatomischen Instituts in Bonn.

(Hierzu Taf. II.)

Die Frage, ob es eine Entzündung der Linse gebe oder nicht, ist in früheren Zeiten wohl immer mit „Nein“ beantwortet worden, da man überhaupt nach dem Standpunkte der pathologischen Anatomie sich eine Entzündung gefässloser Organe nicht einmal als möglich denken konnte. Auffallend muss es daher auf jeden Fall erscheinen, wenn man für die Linsenkapsel, für die in Bezug auf Ernährung dieselben Bedingungen gelten, wie für die Linse, eine Entzündung, wenn auch nur in bedingter Weise, zugab. Für die Folgen solcher Entzündungen wurden die Verdickungen und Auflagerungen auf die Kapsel angesehen, ferner die Faltungen derselben und endlich die Bildung von Blutgefässen und Eiter in ihr. Obgleich auch bei der Linse ein Theil dieser Ausgänge, nämlich Eiter- und Gefässneubildung, von einzelnen Schriftstellern beschrieben wurde, so wurde nichtsdestoweniger die Entzündung selbst geleugnet. Allerdings musste man es für unmöglich halten, dass

das Linsensystem sich entzünde, so lange man das Zustandekommen einer Entzündung an das Vorhandensein von Gefässen oder gar Nerven gebunden glaubte. Seitdem aber die Behauptung, dass die Entzündung weder an Gefässe noch Nerven gebunden sei, sondern nur von der Zelle ausgehe, von Virchow aufgestellt und von tüchtigen Forschern für einzelne gefässlose Organe nachgewiesen wurde, so von His für die Cornea und von C. O. Weber für den Glaskörper und den Knorpel, blieb es nur noch für die Linse zu beweisen übrig. Die Notizen über die Linsen- und Kapselentzündung sind im Allgemeinen äusserst sparsam und noch dazu sehr häufig angegriffen und umgestossen worden, wiewohl gänzlich mit Unrecht. In mikroskopischer Beziehung sind nur ganz vereinzelte Angaben gemacht. So bringt C. O. Weber in seinen Untersuchungen über den Bau des Glaskörpers und entzündliche Veränderungen desselben*) beiläufig eine Bemerkung über Eiterbildung in den Kapselepithelzellen. Obgleich Ritter**) diese Angabe angreift und sie für eine ungenaue und irrthümliche Behauptung erklärt, so möchte ich, indem ich die Weber'sche Beobachtung aufrecht erhalte, Ritter auf dieselbe Weise und mit seinen eigenen Worten widerlegen und ihm sagen, dass er bei seinen Experimenten über Panophthalmitis und Eiterbildung im Auge, wobei er nie die Bildung von Eiter im Glaskörper und im Linsensysteme beobachtete, wohl die Lösung ganz anderer Fragen im Auge gehabt habe, wie Weber in der erwähnten, und ich in der gegenwärtigen Arbeit. Dann möchte ich auch, was die Linse betrifft, ihm eine sehr grosse Inconsequenz in seinen Behauptungen nachweisen. Er sagt nämlich in dem Artikel über die Linse, dass er nie eine Eiterbildung weder in der Kapsel noch in der Linse beobachtet habe, und einige Seiten später gibt er eine Erklärung der Tafel, wo er wörtlich Folgendes anführt (pag. 87):

Fig, 4. Veränderungen der Radialfasern während des Eiterungsprozesses.

*) In diesem Archiv Bd. XIX. S. 412.

**) Beiträge zur pathologischen Anatomie des Auges nach Versuchen an Thieren. Arch. f. Ophth. VIII. I. S. 81 f.

abc. Breitwerden der Fasern, Punktirung des Inhaltes, Wachsen der Kerne.

c. Beginn der Kerntheilung.

Ich glaube nicht nöthig zu haben, noch Worte der Erklärung hinzuzufügen; denn diese Thatsachen sprechen für sich selbst genug und zeigen gewiss, in wieweit die vorhergehenden Behauptungen zuverlässig sind.

Da nun so wenig über das Verhalten der Kapselzellen bei entzündlichen Vorgängen und über das der Linsenfasern gar nichts bekannt ist, so glaube ich, dass es wohl an der Zeit wäre, einige Notizen über diesen Gegenstand zu veröffentlichen. Angeregt wurde ich zu diesen Untersuchungen, die ich im pathologisch-anatomischen Institut vornahm, durch eine Beobachtung des Herrn Prof. C. O. Weber, der bei Markschwamm des Auges eine Kernwucherung in der Linse beobachtet hatte und mir die Benutzung dieses Falles bereitwilligst gestattete. Ich will hier nur die Ausgänge der Entzündung in Eiterung und Neubildung von Gefässen betrachten, indem ich mir die anderen entzündlichen Prozesse für eine spätere Zeit aufbewahre.

Da es nicht nur sehr schwer hält, sondern auch vollständig vom Zufall abhängt, ob man die verschiedenen Stadien der Entzündung so zu Gesicht bekommt, dass man sich den Gang des Prozesses daran klar machen kann, so zog ich es vor, eine Reihe von Experimenten anzustellen, deren Ergebnisse ich in Kürze vorausschicken will um mich dann zur Betrachtung der Entzündung selbst zu wenden.

Die durch die Experimente erhaltenen Linsen wurden gleich frisch untersucht und dann in Schwefelsäure-Flüssigkeit (Gtt. v—vj ad Unc. j Aq. dest.) conservirt, um später weiter und genauer untersucht zu werden.

I. Experiment. Einem Kaninchen wurde die Cornea im Centrum perforirt und durch die Wunde der Humor aqueus abgelassen, damit sich die Cornea dicht an die vordere Kapselwand anlegen konnte. Dann wurden in die Linse, die mit einer Staarnadel angestochen war, einige Tropfen einer ziemlich concentrirten Lösung von Argent. nitric. injicirt. Nach der Operation regenerirte sich das Kammerwasser schnell wieder. Nach 24 Stunden ergab die Untersuchung, dass der Humor aqueus ganz klar war: die Pupille vollständig wie die der gesunden Seite

reagirte. Im Mittelpunkte derselben erschien eine sich ziemlich tief in die Linse hineinerstreckende milchige Trübung, während die übrigen Theile derselben vollständig klar und durchsichtig sich zeigten. Die Linse wurde nun durch Lappenextraction entfernt. Die mikroskopische Untersuchung ergab Folgendes: Das Epithel der Kapsel in der Umgegend der Wunde hatte zu wuchern begonnen, das sonst wasserklare homogene Protoplasma erschien getrübt und körnig. Die Kerne der Zellen waren in der Wucherung begriffen, so dass man Zellen fand mit sich eben theilenden Kernen, sowie mit 2, 3 und 4 Kernen. Je näher man der Kapselwunde kam, um so grösser erschienen die Zellen, die hier nicht mehr polygonal waren, sondern runde Blasen mit körnigem Inhalt und mehreren Kernen darstellten. Die Linsenfasern selbst waren um die Wunde herum zerstört, der Inhalt der Röhren trübe, körnig, hier und da mit kleinen Fettkörnchen untermischt. Gegen die Kerne zu wurden die Fasern noch stärker körnig, die Kerne selbst traten deutlich hervor, waren etwas grösser als im normalen Zustande und zeigten einen stark körnigen Inhalt mit mehreren Kernkörperchen. Etwas weiter von der gereizten Stelle entfernt sind die Fasern klarer, verlaufen jedoch nicht so gestreckt, sondern zeigen geringe kolbige und blasige Anschwellungen, oft mehrere nach einander. Mehr nach der Peripherie der Linse zu wurden die Fasern immer heller und der Inhalt homogener. Nach und nach erschienen wieder ganz normale Fasern.

II. Experiment. Demselben Kaninchen wurde in der eben beschriebenen Weise Arg. nitric. in die andere Linse injicirt und diese nach 3 Tagen ebenfalls durch Lappenextraction entfernt. Die Erscheinungen waren fast dieselben wie bei dem vorigen Auge, nur prominirte die Linsenkapsel etwas in die vordere Kammer und war in etwas grösserer Ausdehnung getrübt. Die Epithelzellen der Kapsel erschienen stärker angeschwollen, oft vollständig mit dicht beisammenliegenden Kernen erfüllt. Die Zellen der Bildungsstätte sind stark in Theilung begriffen und bilden kleine Gruppen. Neben den sich theilenden Zellen des Epithels erschienen an anderen Zellen die Kerne vollständig auf die Seite gerückt, von einer halbmondförmigen Schicht des Protoplasma's, die sich scharf von dem übrigen Raume der Zelle abgrenzt, eingeschlossen. In dem auf diese Weise frei gewordenen Theile der Zelle hatte sich das Protoplasma zu mehreren Klümpchen zusammengeballt und so neue Kerne gebildet, die nun unabhängig von dem alten Kerne weiter wucherten (pyogene Kernbildung). Die Linsenfasern in der Umgebung der Wunde waren zerfallen, die Reste stark getrübt und mit grauem körnigen Inhalt versehen. Die Kerne der Fasern erschienen stark geschwollen, einzelne stundenglasförmig eingezogen; an anderen Stellen und zwar dicht an der gereizten Stelle schon wirklich getheilt. Die neuen Kerne lagen jedoch noch fest aneinander und erschienen nur durch eine Linie geschieden. Die Ausbuchtungen und Anschwellungen der Fasern erschienen stärker als im ersten Falle und verloren allmälig ihre Unregelmässigkeiten und wurden heller, je weiter sie von der direct getroffenen Stelle entfernt waren. Die Randfasern waren ganz normal.

III. Experiment. Einem anderen Kaninchen wurde am rechten Auge eine centrale Punction der Hornhaut gemacht und das Kammerwasser abgelassen, so dass sich die Cornea dicht an die vordere Kapselwand anlegte. Von dieser Oeff-

nung aus wurde eine Nadel in die Linse eingeführt und dicht vor der Cornea abgeschnitten, so dass ihr Ende nach Regeneration des Humor aqueus in die vordere Kammer nur wenig hineinragte. Nach einigen Tagen begann sich um die Nadel herum eine Trübung zu zeigen, die jedoch im Verlauf der folgenden Tage nur wenig zunahm. Nach 25 Tagen wurde die Linse nach vorheriger Iridectomie entfernt. Die Nadel war durch die ganze Linse hindurchgeführt. Die Trübung erschien am vorderen und hinteren Pole der Nadel stärker als in der Mitte, wo nur die dicht an dieselbe angrenzenden Partien sich getrübt zeigten. Das Epithel der Kapsel erschien in nächster Nähe der Nadel stark aufgeblasen. Die Kerne waren kaum noch zu sehen, der ganze Inhalt der kugeligen Zellen bestand aus einer körnigen mit vielen Fetttröpfchen untermischten Masse. Etwas entfernter waren die Zellen in Wucherung begriffen. Am vorderen und hinteren Pole waren die Linsenfasern in eine mit Fettkörnchen untermischte Detritusmasse umgewandelt. Sonst erschienen die Fasern ebenfalls fettig degenerirt und nur die in grösster Nähe der Nadel gelegenen zeigten eine Proliferation der Kerne; während die ganz entfernten vollständig normal waren.

IV. Experiment. Ganz ähnliche Resultate gab der folgende Versuch. Einem Kaninchen wurde am linken Auge dicht hinter der Cornea durch die Sclerotica und durch die ganze Linse eine Nadel durchgelegt und die Nadel, die dicht an der Sclerotica abgeschnitten war, aber noch etwas nachgeschoben, so dass sie von Aussen nicht mehr zu erreichen war. Es bildete sich allmälig ein ringförmiger Schichtstaar aus, dessen Trübungen jedoch an den Kapselenden rechts und links grössere Ausdehnung zeigten als in der Mitte. Als diese Trübung sich nicht mehr vergrösserte, wurde dem Kaninchen nach 2 Monaten der Bulbus exstirpirt. Die Nadel war gerade durch die Brutstätte der Bildungszellen hindurchgeführt worden und hatte hier eine starke Wucherung der Bildungszellen hervorgerufen. Die Kerne waren alle in lebhafter Theilung begriffen und nicht mehr so regelmässig wie in der normalen Linse geordnet, sondern lagen in unregelmässigen Gruppen beisammen. Durch die Wucherung derselben waren die Linsenfasern etwas zurückgedrängt und durch den Druck atrophisch geworden, sie erschienen schmaler und ihre Ränder mehr ausgezackt, ihre Kerne waren länglich, klein, die Kernkörperchen geschwunden. Im Uebrigen jedoch erschienen alle Verhältnisse wie bei der vorigen Linse.

V. Experiment. Weil diese Reize nicht heftig genug waren, um eine Entzündung der ganzen Linse hervorzurufen, vielmehr nur die direct betroffenen Theile darauf reagirten, so wurde, um eine kräftigere Reaction hervorzubringen, einem Kaninchen ein Faden durch die Sclerotica hindurch durch die Linse geführt, der mit Ung. cantharid. bestrichen war. Damit das Thier den Faden nicht entferne, wurden die Enden desselben über der Cornea durch einen Knoten vereinigt. Am folgenden Tage secernirte die Conjunctiva sehr viel purulenten Schleimes. Das Wasser der vorderen Kammer war getrübt, die Iris sehr schwer beweglich. Von dem Faden wurde eine neue mit der Salbe bestrichene Stelle durchgezogen und die Enden wieder vereinigt. Am 3ten Tage erschien die Cornea geschwollen und trübe, die anderen Erscheinungen waren unverändert. Am 4ten Tage wurde der

Bulbus, nachdem der Faden gerade 3mal 24 Stunden gelegen hatte, enucleirt. Die Section ergab: die Cornea war verdickt, sulzig und trübe. Die Linse war ebenfalls trübe, wie die Kapsel, die eine unregelmässige höckerige Oberfläche zeigte. Der Glaskörper erschien nicht klar, milchig, breiig mit einzelnen festeren Flocken untermischt. Bei der Eröffnung der Linsenkapsel zeigte dieselbe an einzelnen Stellen Verdickungen und Auflagerungen. Die Linse war an der Ein- und Ausgangsstelle des Fadens in einen dicken Brei verwandelt; sonst ganz trübe von weisser etwas ins Gelbe spielender Farbe. Bei mikroskopischer Untersuchung zeigte sich die Kapsel stark lamellös. Die Epithelzellen waren nur noch an einzelnen Stellen sichtbar, jedoch vollständig mit Kernen erfüllt, sonst erschienen überall zwischen der Linse und vorderen Kapselwand freie Kerne, die häufig in der Theilung begriffen waren; namentlich an der Brutstätte der Bildungszellen. Die Verdickungen und Auflagerungen der Kapsel waren von derselben Structur wie die Kapsel selbst. Zwischen den Lamellen erschienen feine Fettkörnchenreihen. Die Linsenfasern waren an der Stelle des ursprünglichen Kernes geschwollen und enthielten entweder einen stark verdickten Kern oder sich theilende Kerne, oft in grösserer Menge. Um die Kerne herum waren die Fasern stark körnig und trübe. Oft lagen auch die Kerne in einer Reihe von 6 — 8 Stück in einer sonst wenig veränderten Faser; dagegen waren an einzelnen Stellen die Fasern auseinandergedrängt und die ovalen Lücken zwischen ihnen, die interfibrillären Gänge, mit Eiterkörperchen erfüllt. Die Sternstrahlen waren ebenfalls ganz voll Eiter.

VI. Experiment. An einem anderen Kaninchen wurde der nämliche Versuch auf die eben beschriebene Weise gemacht und 5 Tage lang täglich eine neue mit Ung. canth. bestrichene Stelle des Fadens durchgezogen. Am 6ten Tage wurde der Bulbus exstirpirt. Die Conjunctiva secernirte sehr stark. Die Cornea war stark infiltrirt und trübe, die Iris kaum durch sie hindurch zu erkennen. Der Bulbus wurde in der Aequatorialebene durchschnitten. Hierbei quoll ein Theil des vollständig vereiterten Glaskörpers aus, während der Rest auf der Linse haften blieb, in Form von käsigen Massen. Nach vorsichtiger Entfernung dieser zeigte sich die Linse in 3 Theile gespalten, milchig getrübt, die Lücken zwischen den Stücken mit käsigem Eiter erfüllt. In der Gegend der Zonula befand sich eine blutig infiltrirte Stelle. Die Fasern waren mit vielen Kernen versehen; an den Enden ausgebuchtet oder atrophisch. Das Kapselepithel war fast vollständig geschwunden und hatte den stark wuchernden Eiterkörperchen Platz gemacht. Die vereinzelten noch vorhandenen Zellen zeigten theils bedeutende Kernwucherung, theils endogene Kernbildung. Die Epithelien der vorderen Seite der Kapsel wucherten ebenfalls sehr stark. Zwischen der hinteren Wand der Iris und der Kapsel zeigten sich Adhäsionen. Isolirte Fasern waren mit Kernen erfüllt. Auf feinen Schnitten erschienen die interfibrillären Gänge wie der Centralkanal und die Sternstrahlen ganz mit Eiter erfüllt.

VII. Experiment. Ungefähr dieselben Erscheinungen zeigte eine Linse, wo das Auge 7 Tage lang auf die oben angegebene Weise behandelt war. Nur war die Kapsel noch stärker verdickt und ausserordentlich deutlich lamellös, zwischen den Lamellen lagen zahlreiche Fettkörnchen. Die vordere Seite war ganz mit

ziemlich kleinen ovalen Kernen besetzt, so dass sie das Bild von stark wuchernden Granulationen darbot. In diesem Granulationsgewebe verliefen zahlreiche Blutgefässe, deren Wandungen aus vielen zarten Kernen gebildet waren. Die feinen Gefässe waren häufig mit Sprossungen und Knospen besetzt. Einzelne dieser Gefässe hatten die Kapsel perforirt und wucherten auf der inneren Seite weiter. In diesem Granulationsgewebe lagen oft die Kerne zeilenförmig aneinandergereiht, hatten an einzelnen Stellen schon die Blutgefässe erreicht, während sie an anderen, noch in keinem Zusammenhange mit ihnen standen. Die neugebildeten Gefässe standen im Zusammenhang mit denen des Proc. ciliar. und denen der Iris. Es wollte mir aber nicht gelingen, in der Linsensubstanz selbst Gefässe nachzuweisen, obwohl, wie schon bemerkt, sich an einer Stelle ein Blutextravasat zwischen den Fasern befand. An Stelle der Kapsel befand sich eine dicke Schicht von Granulationsgewebe. An der hinteren Kapselwand waren nur wenige Gefässe bemerkbar, die von den neugebildeten Gefässen des Glaskörpers ausgingen. Die Linsenfasern zeigten zum Theil die schon geschilderten Veränderungen, die anderen waren geplatzt und hatten die Kerne frei zwischen die noch bestehenden Fasern abgelagert.

VIII. Experiment. Um nun zu sehen, ob auch die Gefässe in der Linse selbst sprossen würden, wurde das Auge eines Kaninchens 20 Tage lang auf die früher angegebene Weise behandelt. Damit das Thier den Faden nicht entferne, waren über dem zusammengeknüpften Faden die Augenlider zusammengenäht worden. An dem exstirpirten Bulbus erschien in der verdickten stark vascularisirten Hornhaut eine trichterförmige Excavation mit wulstigen granulirenden Rändern. Die Processus ciliares waren in einen Wulst von Granulationsgewebe, welches nach der Mitte zu wuchernd an die Stelle der Linse getreten war, umgewandelt. In diesen Wucherungen lagen eingebettet einzelne Trümmer von Linsenfasern. In der Mitte zeigten sie eine Oeffnung, die in den gleichfalls in Granulationen umgewandelten Glaskörper führte. Von dem ursprünglichen Gewebe der Linse und des Glaskörpers war ausser den kleinen Resten von Linsenfasern nichts mehr zu entdecken. Der ganze Bulbus war in ein stark vascularisirtes Granulationsgewebe umgewandelt.

Aus den Ergebnissen dieser Experimente in Verbindung mit den vereinzelten Angaben, die bis jetzt bekannt wurden, lässt sich ein ziemlich klares Bild der Entzündung des Linsensystems herleiten.

Beginnen wir unsere Darstellung mit Betrachtung der Veränderungen, die durch die Entzündung der Kapsel hervorgerufen sind. Die einfachsten pathologischen Erscheinungen sind Verdickungen und Auflagerungen auf die Linsenkapsel. So fand Beer*) solche Membranen mehrere Male über 1 Linie dick und dabei zähe wie Leder;

*) Jos. Beer, Lehre von den Augenkrankheiten. Wien, 1817. II. S. 297.

meistens waren sie auch noch getrübt; zuweilen jedoch völlig klar und durchsichtig. Die Auflagerungen betreffen entweder die ganze Kapsel oder nur einzelne Theile derselben. An solchen gewucherten Stellen ändert sich gewöhnlich auch die Consistenz, die Kapsel wird fester und rigider. Diese Veränderungen kommen am häufigsten an der vordern Wand zur Beobachtung, schon wohl weil hier bei den Adhäsionen der Iris die Gefässe in viel unmittelbarerer Berührung mit der Kapsel stehen, als es auf der hinteren Wand nur jemals möglich ist. Solche partielle Wucherungen beschreibt namentlich Walther*). Sie zeigen sich zuerst als eine sammetartige flockige Auflagerung, die mit einer grösseren oder geringeren Trübung der Kapsel verbunden ist. Zuweilen treten nach seiner Beobachtung diese Wucherungen bald als kleine zerstreut liegende kolbige Klümpchen einer weisslich-graulichen Masse auf, bald auch als Streifen. Nimmt nicht nur die innere Seite der Kapsel Theil an der Entzündung, sondern auch die vordere, so bilden sich Adhäsionen zwischen Kapsel und Iris. Manchmal ragt auch die vordere Kapselwand als ein Vorsprung, der meistens uneben, höckerig ist, in die vordere Kammer hinein. Zahlreiche Fälle dieser Art sind durch H. Müller**) einer genauen mikroskopischen Untersuchung unterworfen worden. Es bestehen danach die Verdickungen und Auflagerungen entweder aus structurlosen, mit dem Kapselgewebe genau übereinstimmenden Auflagerungen, und sind dann also als totale oder partielle Hypertrophien der Kapsel aufzufassen; oder es sind körnige Massen, die von einer kapselähnlichen Membran eingeschlossen sind, oder auch Epithelialzellen oder Myelintröpfchen, die in einem Hohlraume der Kapsel zu liegen scheinen. Jedoch werden bei allen diesen Angaben Beobachtungen über das Entstehen und die Ausbildung der pathologischen Veränderungen vermisst.

*) Ph. Fr. v. Walther, Lehre von den Augenkrankheiten. Freiburg, 1849., und Abhandlungen aus dem Gebiete der praktischen Medicin. Landshut, 1810. I. S. 1 ff.

**) H. Müller, Anatomische Beiträge zur Ophthalmologie. No. 5. Ueber das anatomische Verhalten des Kapselstaares. S. 55—92. Tab. I. Gräfe's Archiv für Ophth. III. 1. Berlin, 1857.

Viel seltener als diese Ausgänge der Entzündung sind die Eiterbildungen in der Kapsel. Im Allgemeinen sind Vereiterungen der Kapsel viel häufiger als die der Linse. Mehrere Fälle dieser Art sind bei St. Yves*) beschrieben. Er sah zuweilen solche Abscesse einzeln, zuweilen auch zu mehreren auf der vorderen Kapsel vorkommen. Sie waren von der Grösse eines Stecknadelknopfes. Manchmal kam es zur spontanen Eröffnung, und der in ihnen enthaltene Eiter floss in die vordere Kammer und bildete ein Hypopion. Die Abscesse heilten meistens, ohne dass eine Spur von ihnen zurückblieb, durch Resorption, in anderen Fällen blieb eine kleine Narbe in der Kapsel zurück. Als ätiologisches Moment gibt Yves an, dass sie nach langem Sehen in die Sonne oder auf hellglänzende Gegenstände zur Ausbildung kämen. Ganz ähnliche oder wohl die nämliche Veränderung ist die J. A. Schmidt'sche Cataracta bursata, seu cum bursa ichorem continente, die aus einer der Kapsel fest anhaftenden geschlossenen Schale besteht, die mit einer eitrigen oder jauchigen Flüssigkeit erfüllt ist. Alle Autoren, welche diese Art des Kapselstaares beschreiben, stimmen darin überein, dass dieser Eiterbalgstaar nur in Augen getroffen wird, welche die Spuren einer vorausgegangenen tiefen Entzündung der Uvea und Retina auf das Unzweideutigste zeigen. Diese Eiterbildungen werden auch nach den zahlreichsten Angaben häufiger in der vorderen Kapselwand, als in der hinteren getroffen.

Die grössten Aehnlichkeiten zeigen die eben geschilderten Zustände mit denen, die durch unsere Experimente hervorgerufen sind. Verfolgen wir daher die Entzündung der Kapsel etwas genauer, so werden uns auch diese so oft bezweifelten Zustände etwas klarer werden. Schon in sehr kurzer Zeit nach der Verletzung der Kapsel treten Veränderungen an derselben auf, die alle von den vorhandenen Zellen ausgehen. Ueberhaupt scheint die Entzündung des ganzen Linsensystems von der Kapsel auszugehen; sie erscheint viel reizbarer als die Linse und reagirt auch von Anfang an in einer viel deutlicheren Weise auf jede Verletzung, während die Linse nur dann reagirt, wenn die Kapsel es in umfassender Weise gethan hat.

*) St. Yves, Nouveau traité des maladies des yeux. Paris, 1722.

Die Kapsel stellt bekanntlich im normalen Zustande eine structurlose Membran dar, an der nur bei starker Vergrösserung, oder wenn die Membran sehr dick ist, eine lamelläre Structur hervortritt. Auf dieser Membran liegt an der Innenseite ein einschichtiges Epithel von ziemlich grossen, blassen, polygonalen Zellen, mit grossen deutlichen Kernen versehen, auf. Das Protoplasma ist ganz klar und homogen, der Kern enthält gewöhnlich mehrere Kernkörperchen. Dieses Epithel wird unterhalb der Zonula Zinnii unterbrochen, indem hier, im freien Protoplasma eingebettet, eine Menge dicht beisammenstehender unregelmässiger Kerne liegt. Diese Kerne stellen die Bildungszellen für die Linsenfasern dar. Hat nun ein Reiz die Kapsel betroffen, so beginnt ganz kurze Zeit nachher die Membran anzuschwellen; dabei wird sie etwas trübe, ihr lamellärer Bau kommt immer deutlicher zum Vorschein. Während nun auf der äussern Seite noch keine Veränderungen auftreten und die Oberfläche vollkommen glatt bleibt, beginnt an ihrer Innenseite das Epithel zu wuchern. Eingeleitet wird dieser Vorgang durch eine Trübung des Protoplasmas der Epithelzellen. Dasselbe wird körnig und zwar um so mehr, je dichter es dem Kerne anliegt. Der Kern selbst wird deutlicher conturirt und sein Inhalt erscheint dunkler und körniger. Das Protoplasma quillt allmälig auf. Hierdurch verliert die Zelle ihre eckigen Conturen und wölbt sich nach der freien Seite hin vor. Die Körnchen in dem Kerne werden in demselben Maasse grösser, als die Kerne selbst wachsen. Der Anfangs runde Kern wird bei seinem Wachsthum immer mehr oval, und dann beginnt er sich in der Mitte einzuschnüren, er wird stundenglasförmig, um sich bald darauf zu theilen. Die Zelle sucht sich nun immer weiter auszudehnen und drängt dadurch die Kapsel immer mehr nach Aussen, oder die Linsenfasern mehr nach Innen. Während dessen theilen sich die Kerne fortwährend weiter und natürlicher Weise auch immer schneller, so dass sie bald die ganze Zelle so ausgefüllt haben, dass von dem Protoplasma keine Spur mehr zu sehen ist, sondern die dicht gedrängt aneinanderliegenden Kerne überall an die Zellenmembran anstossen (vergl. Fig. 3a). Da die Kerne hierdurch nicht in ihrem Wachsthum aufgehalten werden, so drängen sie immer stärker an

die Membran an, und sie muss durch den Druck atrophiren, bis sie endlich ganz schwindet oder auch an einer nachgiebigeren Stelle platzt, so dass die Kerne frei werden. Diese Kerne gleichen so sehr in ihrem Aussehen und ihrem Verhalten den wirklichen Eiterkörperchen, dass man sie nicht von ihnen unterscheiden und daher wohl füglich als Eiterkörperchen betrachten kann (s. Fig. 5c.). Da nun an der gereizten Stelle alle Eiterkörperchen ein Gleiches thun, so haben wir nun an dieser Stelle eine kleine Eiterschicht zwischen der Linse und ihrer Kapsel. Je weiter man sich von dem gereizten Heerde entfernt, um so weniger zeigen die Zellen diese Veränderung, bis sie schliesslich ein ganz normales Verhalten zeigen. Während dieses ganzen Vorganges sind die Zellen, die der Linsenkapsel von vorn anliegen, auch nicht müssig geblieben, sie machen den nämlichen Prozess durch und erscheinen dem blossen Auge als ein sammetartiger Belag. Diese Art der Eiterbildung in den Epithelzellen erwähnt auch C. O. Weber in der schon erwähnten Untersuchung über den Glaskörper. Sie ist dieselbe, die man überall in den epithelialen Gebilden findet, und die zuerst von C. O. Weber in seiner Abhandlung über die Entwickelung des Eiters (im XV. Band dieses Archivs) beschrieben worden ist.

Ausserdem begegnet man aber auch hier der zweiten Art der Eiterbildung aus Epithelzellen, wie sie von Buhl und Rindfleisch zuerst bekannt gemacht wurde, nämlich der sog. freien endogenen Kernbildung. Sie kommt in den Epithelien der Kapsel zwar viel seltener vor, ist jedoch immer an einzelnen Zellen zwischen den schon beschriebenen Vorgängen zu beobachten. In den Zellen, in denen dieser Prozess stattfinden soll, rückt der Kern immer mehr auf die Seite, bis er die Zellenmembran erreicht, an die er sich dicht anlegt. Das Protoplasma um ihn herum verdichtet sich namentlich nach der inneren Seite und bildet dadurch gleichsam einen halbmondförmigen Abschluss, dessen Concavität wie natürlich gegen den Raum der Zelle zu gerichtet ist. In dem grössern freien Raum, der sich auf diese Weise gebildet hat, wird das Protoplasma allmälig körnig und ballt sich endlich zu zwei oder drei Klümpchen zusammen, die scharf begrenzt sind und nur

wenig grösser erscheinen, als die gewöhnlichen Kerne. Während nun der alte Kern theilnahmlos daliegt, theilen sich die neuen rasch weiter und füllen die Zelle immer mehr aus, bis sie zuletzt die ganze Blase erfüllt haben und man diese Zellen nicht mehr von den übrigen unterscheiden kann. (Hierzu siehe die Fig. 2 die untere Zelle und Fig. 3 b.) Geht nun aber die Entzündung nicht so rasch und heftig von Statten, und ist sie nur auf eine kleine Stelle beschränkt, so kann es statt dessen, dass der Eiter frei zwischen Linse und Kapsel liegt, zu einer Abscessbildung kommen, während der übrige Theil der Kapsel fast ganz unverändert bleibt. Die Zellen wuchern, wie vorhin schon beschrieben, nur werden sie in diesem Falle insgesammt von einer Membran eingeschlossen. Diese, die den Eiter auf der innern Seite gegen die Fasern zu abkapselt, wird entweder gebildet, wie die Kapselmembran selbst, nicht aus Zellen, sondern nur aus einer structurlosen Haut, die aus dem Protoplasma der Zellen ausgeschieden wird, oder so dass, da die Zellen sich nur langsam ausbilden, die äussersten Zeit gewinnen, sich zu Bindegewebszellen umzuwandeln und dann als eine feine Bindegewebsschicht den Eiter einhüllen. Die erstere Art ist die gewöhnliche des Eiterbalgstaares und darf wohl als Grund für die schon erwähnten und von **Müller** beschriebenen Arten des Kapsellinsenstaares angesehen werden. Während die Kerntheilung nur langsam vor sich geht, bildet sich allmälig diese neue Kapselmembran aus, und wenn die Zellen ganz mit Eiterkörperchen erfüllt sind und ihre atrophischen Wandungen zu Grunde gehen, liegt der Eiter eingeschlossen zwischen der alten Kapsel und der neu gebildeten. Wuchern die Körperchen noch weiter, so können sie die vordere Kapsel zerreissen (denn die hintere liegt fest an den Fasern der Linse an, die durch den Druck nur etwas atrophisch werden, jedoch nicht genug Platz machen können) und sich in die vordere Kammer ergiessen. Sobald der Eiter entfernt ist, legen sich die beiden Membranen wieder an einander an. Die Stelle, wo die Kapselwunde gewesen ist, vernarbt und die Kapsel kann sich allmälig wieder aufhellen. Hört jedoch die Reizung früher auf, so kann die Eiterproduction auch stille stehen bleiben. Die Eiterkörperchen degeneriren dann und können

vor und nach resorbirt werden. Dann wird später an den betreffenden Stellen die Kapsel nur verdickt erscheinen, oder zwischen beiden Lamellen liegen einzelne Körnerhäufchen oder verkümmerte Zellen.

Dauert die Entzündung jedoch länger mit grösserer Heftigkeit fort, so wird durch die Wucherung des Epithels auf der vorderen und hinteren Fläche der Kapsel allmälig die ganze Membran ergriffen. Die Kerne wuchern in sie hinein und zuletzt stellt die Kapsel nur noch eine Schicht granulirenden Gewebes dar. Sobald die Zellen der vorderen Seite der vorderen Kapselwand stark zu wuchern beginnen, kommen auch regelmässig Gefässneubildungen auf der Kapsel vor. Die Iris ist in diesem Stadium mit der Kapsel verwachsen und die Gefässe derselben gehen durch diese Adhäsionen hindurch auf die Kapsel über. Schon ehe die Gefässe sich wirklich auf der Kapsel zeigen, sieht man schon, dass an einzelnen Stellen die Kerne etwas mehr oval werden und sich zu Reihen zusammenlegen. An diesen Kernreihen treten schon bald seitliche Auswüchse auf, bald vereinigen sich auch andere Reihen mit ihnen. An den Gefässen der Iris sprossen dann ebenfalls die Kerne. Sie theilen sich lebhaft und bilden allmälig kleine prominirende Knötchen, die immer stärker werden und Anfangs aus soliden Kernmassen bestehen. Diese werden dann hohl und bilden die neuen Gefässe. Aber schon ehe sie so weit sind, bilden sich an ihnen wieder Auswüchse und so entstehen traubenförmige Anhängsel an den Gefässen, die nur aus soliden Kernmassen gebildet sind. Diese Sprossungen vereinigen sich allmälig mit denen, die sich schon ganz unabhängig von ihnen in der Kapsel gebildet hatten, und so ist denn die vordere Wand der Kapsel rasch von zahlreichen Blutgefässen durchzogen (Fig. 5). Unter den Sprossungen der Kapsel treten schon einige in der Anlage bedeutend stärker und mächtiger hervor und diese sind es namentlich, die mit den Gefässen der Iris in directen Verkehr treten, während die andern fast nur unter einander und mit den kleinsten Capillaren der Iris und der Processus ciliar. communiciren. Die hintere Linsenkapselwand zeigt ebenfalls solche neugebildete Gefässe, jedoch stehen diese meistens im Zusammenhang mit einer neuge-

bildeten Art. centr. corp. hyaloid., welche ganz wie im embryonalen Zustande den hintern Theil der Kapsel mit Blut versorgt, nur mit dem Unterschiede, dass hier nicht wie da zu der gewöhnlichen Kapsel noch eine zweite kommt, die die Blutgefässe führt, sondern dass diese einzige selbst vascularisirt ist. Die Gefässe sprossen bald durch die Kapsel hindurch und wuchern dann auf der inneren Seite weiter, wo sie bald ein ebenso dichtes Netzwerk darstellen, wie auf der äusseren Seite. Solche Gefässneubildungen der Kapsel sind schon mehrere Male zur Beobachtung gekommen und auch abgebildet worden. Ammon*) beschreibt sie in der vorderen Kapselwand und Beger**) nach traumatischer Entzündung der Kapsel in ihrer hinteren Wand, wo auch die Gefässe mit neugebildeten Glaskörpergefässen zusammenhingen. Ebenso sah Walther***) Gefässe bei einer siebenmaligen Vergrösserung. Ferner erzählte er ausführlich ein Beispiel einer Entzündung des Krystallkörpers, wo er mit blossem Auge in der Pupille kleine rothe Pünktchen bemerkte (S. 88 u. 89), die sich bei der Betrachtung mit der Loupe in feine Gespinnste von Gefässen auflösten. Ebenso gibt Ruete†) an, dass er nicht bloss Gefässneubildungen in der vorderen Kapselwand, sondern auch in der hinteren beobachtet habe. Er erzählt auch zwei Krankengeschichten über Entzündung mit Gefässentwickelung in der Kapsel. Fast ganz die nämlichen Veränderungen wie die bis jetzt besprochenen zeigt die Linsenkapsel bei den Nachstaaren. Sobald die Linse durch die Kapselwunde ausgetreten ist, legt sich die Kapsel zusammen und ihre Epithelzellen beginnen alsbald zu wuchern. Die neugebildeten Kerne werden nur mehr oval und stellen ein den Granulationen ähnliches Gewebe dar. Sie haben eine viel grössere Menge Intercellularsubstanz zwischen sich, als

*) Ammon, Klinische Darstellung der Augenkrankheiten. Berlin, 1838. Taf. XI. Fig. IX.

**) Beger, De reactione traumatica iridis et anterioris capsulae parietis. Diss. inaug. Lipsiae, 1833. p. 22 und Tab. I. Fig. 7 u. 8.

***) Abhandlungen S. 57.

†) Ruete, Klinische Beiträge zur Pathologie und Physiologie der Augen und Ohren. I. Jahresheft. Braunschweig, 1843. S. 188 und Krankengeschichte VI und VII.

bei den Vereiterungen der Kapsel. Diese Zellen bilden nun eine vollständige Narbe, zu der von allen Seiten her äusserst feine Blutgefässe hinlaufen, wie ich es an Nachstaaren der extrahirten Linsen nach dem ersten und zweiten Versuche deutlich beobachten konnte. Dieser Nachstaar bildete in beiden Fällen einen halbmondförmigen Wulst, bestehend aus den neugebildeten Linsenfasern (worauf ich noch später zurückkommen werde) und der Kapsel. Die Narbe lag in beiden Fällen in der concaven Seite. Hier erschien die Kapsel schon bei Betrachtung mit dem blossen Auge getrübt und etwas verdickt. Sobald die Narbe ausgebildet ist, tritt eine Resorption der gewucherten und dann degenerirten Zellen ein. Auch die Gefässe bilden sich allmälig wieder zurück; denn sie sind nun, nachdem sie dem Zweck, die erhöhte Zufuhr von Ernährungsmaterial herbeizuschaffen, genügt haben, nicht mehr nöthig und die Ernährung der Kapsel geht wieder ganz auf gewöhnlichem Wege von Statten.

Ebensogut wie die geschilderten Vorgänge die pathologischen Veränderungen der Linsenkapsel vollständig aufklären, ebensogut können es die der Linse auch thun, und doch waren die Ausgänge der Linsenentzündung ebensogut bekannt wie die der Kapselentzündung, und dennoch glaubten die meisten Schriftsteller, welche eine Entzündung der Kapsel annahmen, die der Linse ausschliessen zu können. Jedoch gab es immer noch einzelne Schriftsteller, die von einer wirklichen Linsenentzündung sprachen. Namentlich waren dieses Walther und Beer*), welcher letztere wörtlich sagt: „Eine schleichende Entzündung der Linsenkapsel und der Linse ist leider nicht selten die völlig unerkannte Ursache des grauen Staares.“ Ebenso führt Wardrop**) Fälle an, wo er glaubt, dass die Cataract durch eine Entzündung entstanden sei und einen solchen Fall, der sich noch dadurch auszeichnet, dass die Entzündung des Krystalls bei einem jungen Menschen eintrat und eine Cataract hervorrief, die nach dem Aufhören der Entzündung von selbst wieder zurückging und die Linse sich wieder vollständig aufklärte.

*) l. c. II. Band. p. 329. § 60.

**) J. Wardrop, The morbid anatomy of the human eye. London, 1819. Cap. 11.

Von den meisten Schriftstellern wird jedoch die Entzündung der Linse für unmöglich gehalten; denn sie wird von ihnen nicht einmal erwähnt. Nichtsdestoweniger finden wir bei einzelnen älteren Autoren eine ziemlich genaue Beschreibung des Verlaufes und Ausganges einer Entzündung. So beobachtete Maître Jean*) mehrere Male die Vereiterung der Linse. Er fand den Eiter entweder zwischen der Linse und ihrer Kapsel (Entzündung und Vereiterung der Kapsel) oder in der Substanz der Linse selbst. Da er eine Entzündung gefässloser Organe nach dem damaligen Standpunkte der Pathologie für unmöglich halten musste, so sagt er selbst, dass man leicht an diesem Befunde zweifeln könnte, wenn man ihn nicht aus der Erfahrung so genau kennte. Die Vereiterung ging nach seiner Angabe oft so rasch vor sich, dass in 30—40 Stunden die ganze Linse von weissem Eiter eingenommen war; ganz ähnlich wie wir es nach heftigen Reizungen des ganzen Linsensystemes gesehen haben. Als Grund führt er an, dass der Humor aqueus in solchen Fällen sehr heiss sei. Sei diese Flüssigkeit dagegen kalt, so gehe die Eiterung langsamer und brauche Monate, ja selbst Jahre zu ihrer vollständigen Ausbildung. Die veränderte Linse reize dann die andern Theile des Auges zur Entzündung und bringe schliesslich eine Atrophie des ganzen Bulbus hervor. Er stimmt darin mit Wardrop überein, dass die Entzündung wieder zurückgehen könne und dass der Eiter dann zuweilen resorbirt werde. Die Linse sieht in solchen Fällen durch die Ulceration weiss und sehr uneben, höckerig aus. Ganz ähnlich spricht sich Walther**) aus und fügt noch hinzu: Es könne kein Zweifel darüber obwalten, dass jener Prozess, durch den der Körper der Linse verzehrt und in eitrige Flüssigkeit umgewandelt werde, sich als ein wahrer Eiterbildungsprozess verhalte, ähnlich demjenigen, wodurch zuweilen die Substanz innerer Organe ganz oder theilweise zerstört werde, so dass ausser der äusseren hier lederartig verdickten Haut von solchen Organen nichts übrig bleibe und dass diese eine blosse Eiterkapsel darstellen. An einer anderen Stelle (Abh. S. 80) drückt er sich

*) Antoine Maître Jean, Nouveau traité des maladies de l'oeil. Paris, 1722. p. 245—252.

**) Abhandl. S. 82.

so aus, dass der Eiterstaar zuweilen als die Folge einer chronischen Exulceration der Linse, als eine entzündliche Suppuration derselben zu betrachten sein könne. Obgleich die erwähnten Autoren den Vorgang kannten, so vermochten sie ihn sich doch nicht zu erklären und Beer*) versucht folgende ganz unhaltbare Erklärung abzugeben: Bei einer vernachlässigten Eiteransammlung in den Augenkammern, durch welche die Pupille schon vollständig verdeckt ist, wird allmälig bei günstiger Constitution der Eiter grösstentheils resorbirt, die Pupille kommt wieder zum Vorschein. Aber hinter ihr zeigt sich ganz deutlich coagulirtes Eiweiss und Faserstoff wie beim Lymphstaar, nur dass in diesem Lymphgewebe unverkennbar allenthalben feste Eiterklümpchen eingesackt sind, welche auch dem Staar eine gelblich-weisse Farbe und offenbar eine mehr oder weniger höckerige Form geben, so zwar, dass er zuweilen etwas in die vordere Kammer hineinragt. Auch Velpeau**) beobachtete ebenfalls den Eiterstaar. Im Beginne sah er kleine undurchsichtige Klümpchen, die in der Pupille oder hinter ihr ihren Platz hatten; zuweilen bildeten sie deutliche Hervorragungen in die vordere Kammer. Die Pupille selbst erschien immer deform und unbeweglich. Um genaueren Aufschluss über die Entstehung und das Verhalten dieser Cataract zu erhalten, versuchte Carron du Villard***) dieselbe auf experimentellem Wege zu erhalten. Er brachte durch bedeutende Verletzungen der Kapsel zuerst eine Periphakitis hervor und fand dabei, dass diese Entzündung sich sehr schnell auf die Substanz der Linse fortpflanze und dass die letztere hierdurch bald ganz, bald auch nur zum Theil zur Vereiterung gebracht werde. Ganz ähnliche Erfolge hatten auch die Versuche von Raphael Castorani†). Er liess einen Theil des Glaskörpers austreten und suchte dann eine sehr starke

*) l. c. II. S. 301.

**) Velpeau, Vorlesungen über die klinische Chirurgie (übersetzt von G. Krupp). Leipzig, 1841. S. 281.

***) Carron du Villard, Guide pratique pour l'étude et le traitement des maladies des yeux. Paris, 1838. Tom. I. p. 224 ff.

†) Raphael Castorani, Mémoire sur causes de la cataracte lenticulaire. Paris, 1857. p. 26 ff.

Iritis hervorzurufen. Diese verbreitete sich dann bald weiter und es kam schliesslich zu einer Entzündung des ganzen Auges und nach 8—10 Tagen hatte sich eine vollständige purulente Cataract ausgebildet. Der Eiter hatte nicht die ganze Linse durchdrungen, sondern nur die nachgiebigsten Stellen hatten ihm freien Durchgang gewährt.

Fassen wir nun die angeführten Schilderungen und die Ergebnisse unserer Versuche zusammen, so können wir uns mit leichter Mühe ein zuverlässiges Bild über den Beginn und den Verlauf der Entzündung in der Linsensubstanz selbst machen. Betrachten wir zunächst die Bildungszellen, denn obwohl sie fest der Kapsel anliegen, zählt man sie doch wohl besser zur Linse als zur Kapsel, weil aus ihnen die Linsenfasern hervorgehen und sie also immer in inniger Verbindung mit der Linse stehen. Die Bildungszellen zeigen, abgesehen von der Kapsel, in der Linse selbst die ersten Entzündungsspuren. Diese Zellen schwellen etwas an und fangen an sich lebhafter zu theilen. Die auf diese Weise neugebildeten Zellen bleiben jedoch gewöhnlich etwas kleiner als sie im normalen Zustande zu sein pflegen. Auch ordnen sie sich nicht mehr in langen Reihen, wie sie diess in der normalen Linse thun, sondern sie liegen in Gruppen beisammen, wie diese eben durch die Theilung sich gebildet haben. Auch umgeben die Kerne sich nicht mehr mit so viel Protoplasma, wie sonst, sondern sie verbrauchen dieses, welches auch nicht mehr klar ist und körnig erscheint, um immer neue Kerne zu produciren. Am Ende dieser Bildungszellen (wo sonst die Linsenfasern sich zu bilden pflegen, indem ein Kern, und zwar der äusserste, sich mit mehr Protoplasma umgibt wie die anderen, und dieses sich noch immer durch Hinzuziehen des benachbarten Plasma vermehrt, während die äusserste Schicht des letzteren sich verdickt und zur Zellenmembran umwandelt) geschieht dieses zwar noch, aber nur ganz vereinzelt und diese Zellen sehen immer verkrüppelt aus; denn bei der allgemeinen Wucherung, die alles hier ergriffen hat, bleibt ihnen nicht genug Ernährungsmaterial. Trotz alledem müssen sich die Kerne dieser Zellen noch immer theilen, so dass man sehr oft neue Linsenfaserzellen mit mehreren Kernen sieht, während die

normalen immer nur einen Kern aufzuweisen haben. Auch liegen diese Zellen nicht mehr an der äussersten Grenze der Bildungszellenreihen, sondern sie werden bald von den sich immer neu bildenden Kernen (Eiterkörperchen) überholt und liegen nun zwischen diesen, um auch bald durch die nämliche Kernproliferation zu Grunde zu gehen. An der Brutstätte der Bildungszellen ist daher wegen der grossen Masse der jungen, auch im normalen Zustande sich theilenden Kerne die Eiterbildung am lebhaftesten, und gerade hier muss sie auch vom entscheidendsten Einfluss auf die Linsenfasern sein; denn hier liegt der Eiter den jüngsten Fasern, die noch eine verhältnissmässig geringe Resistenz besitzen, am nächsten an. Durch die heftige immer zunehmende Production des Eiters werden die Fasern hier auseinander gedrängt, durch den Druck werden sie atrophisch; und der Eiter wandert immer weiter zwischen ihnen hin, bis er sich endlich in die interfibrillären Gänge ergiesst. Diese bilden ein Kanalsystem, welches mit den Linsenfasern zusammenhängt und welches in zwei Systeme, ein hinteres und ein vorderes, geordnet ist. Diese beiden Systeme greifen aber wieder in der Aequatorialebene der Linse ineinander ein. Jedes ist von regelmässig nebeneinander geordneten Reihen von feinen ovalen Kanälchen gebildet und zwar so, dass diese Reihen mit ihrer Concavität nach dem Centrum der Linse zu gebogen sind. Diese kleinen Gänge stehen zunächst der Peripherie in ziemlich weiten Abständen voneinander. Ihre Abstände werden aber gegen das Centrum hin, bis zu welchem sie sich erstrecken und wo sie ein ganz feines und sehr dichtes Netzwerk bilden, immer geringer. Die Sterne communiciren mit diesen Kanälchen und auch in der Mitte unter sich durch einen kleinen Kanal mit einer im Linsencentrum befindlichen Höhle, deren glatte Wandungen durch die ältesten verschrumpften Fasern gebildet werden. Die Gänge sind wie die Centralhöhle und die Sterne mit einer dickflüssigen, wasserklaren, homogenen Substanz (Protein?) von demselben Brechungsvermögen wie die Linse ausgefüllt *).

*) Ausführlich und sehr genau sind diese Verhältnisse beschrieben von F. J. Becker. Untersuchungen über den Bau der Linse bei den Menschen und den Säugethieren in Gräfe's Archiv f. Ophth. XIX. 2. S. 1 ff.

Sobald der Eiter einmal die interfibrillären Gänge erreicht hat, kann er sich in ihnen leicht fortbewegen, einmal durch die amöbenartige Beweglichkeit, die den Körperchen zukommt, und die ich wiederholt zu sehen Gelegenheit hatte und dann auch durch das Nachdrängen des immer neu producirten Eiters. Auf diesem Wege erreicht der Eiter endlich den Centralkanal und die Sternstrahlen. Die Sterne werden allmälig ganz von ihm aus gefüllt und da die Linsenfasern in keinerlei Zusammenhang stehen, so werden sie hier auseinander gedrängt und die Linse muss in der Richtung der Sternstrahlen platzen. Doch werde ich noch später hierauf zurück zu kommen Gelegenheit haben und zwar bei der Beobachtung der Linsenfasern selbst.

Verweilen wir zunächst noch einige Augenblicke bei der Betrachtung der normalen Linsenfasern. Wir haben gesehen, wie die Bildungszellen sich an ihrem innersten Punkte, d. h. dem Centrum am nächsten, zu Zeilen ordnen und wie aus diesen die Linsenfasern hervorgehen. Die äussersten Zellen, die sich allmälig mit grösseren Massen Protoplasma umgeben haben, verdichten dieses in seiner äussersten Schicht zu einer Membran. Die Zellen sind anfangs klein und von runder Gestalt. Bei ihrem späteren Wachsthum werden sie von allen Seiten gedrückt und müssen deshalb nach und nach eine sechseckige Gestalt annehmen. Da sie jetzt nur noch in der Länge wachsen können, so bilden sie nun sechseckige Säulchen. Um sich nun concentrisch um den Mittelpunkt zu ordnen, müssen sie ihre ursprüngliche Richtung, die direct auf den Mittelpunkt der Linse losgeht, ändern und sich umbiegen. Hierbei fällt nothgedrungen der stärkste Druck auf den vorderen Theil, der daher auch dünner ist; während der hintere an die Kapsel angelehnte sich kolbenförmig ausdehnt. Anfangs wachsen alle Fasern nur mit ihrem vorderen Ende, wobei die Kerne eine mehr längliche Gestalt annehmen. Dann wachsen sie mit beiden Enden gleichmässig, woher es rührt, dass die Kerne immer noch etwas nach hinten von der Halbirungslinie der ganzen Zelle liegen. Da nun aber die Länge der Faser von der Anordnung der Sternstrahlen abhängig ist, so müssen die Kerne je nach den Umständen eine verschiedene Lage annehmen. Aus die-

sem Grunde ist auch die Kernzone nicht als ein in der Diagonalebene der Linse befindliches Diaphragma zu denken, wie es früher allgemein geschah, sondern als ein an der Peripherie befestigtes nach innen aber wellenförmiges, in regelmässigen Abständen von den Sternstrahlen in die Substanz der Linse hineinragendes Blatt.

Während, wie wir gesehen haben, die Kapsel sich für sich allein entzünden kann, wenigstens partiell, so sehen wir eine Entzündung der Linse ohne eine solche der Kapsel nicht vorkommen. Vielmehr wird die Linse nur dann afficirt, wenn die Kapsel in bedeutendem Grade erkrankt ist. Als erstes Symptom der Linsenentzündung sehen wir, dass der Inhalt der Fasern seine homogene Beschaffenheit, die ihn sonst so sehr auszeichnet, verliert und zuerst um den Kern herum anfängt sich zu trüben. Von hier aus geht die Trübung allmälig auf die ganze Faser über, jedoch ist sie um den Kern herum immer stärker. Auch wird hier der Inhalt mehr körnig und es fangen einzelne Fettkörnchen an sich in ihm zu zeigen. Die Conturen des Kernes einer jeden direct vom Reize getroffenen Faser treten nun schärfer hervor, der Kern selbst schwillt an, die Kernkörperchen werden undeutlich und in demselben Maasse wird der ganze Inhalt des Kerns mehr körnig und dunkel. Nun beginnt der Kern in die Länge zu wachsen und erhält dadurch eine ovale Gestalt. Ganz allmälig beginnt er sich nun in der Mitte einzuziehen und diese Furche nimmt rasch an Tiefe zu, bis sie den Kern in zwei Theile getheilt hat. Diese beiden neuen haben anfangs noch vollständig die Gestalt des alten, indem nur eine Querlinie ihre Theilung anzeigt, aber bald beginnen sie etwas auseinander zu rücken.

War der Reiz, der die Faser betraf, nicht allzu heftig und dauerte er nicht sehr lange, so ist dieses die ganze Reaction, die die Faser betrifft. Nach dem Aufhören des Reizes kann die Trübung wieder allmälig verschwinden und die Faser kann wieder vollständig durchsichtig werden. Dann würde auch später nichts als der doppelte Kern die dagewesene Entzündung der Faser verrathen. Obgleich eine jede Linsenfaser nur einen Kern besitzt, so hat es doch Beobachter genug gegeben, welche ihr zwei oder noch mehrere Kerne zuerkennen möchten; deshalb wird man auch in

diesem Falle, wo von der Theilung der Kerne die Rede ist, von ungenauen Beobachtungen sprechen, oder man wird glauben, dass hier eine optische Täuschung vorliege, indem Kerne in aufeinander liegenden Fasern für solche einer einzigen gehalten wurden; wie man dieses in der Kernzone sehr leicht sehen kann. Ich glaube jedoch, dass die Argumente, die für die wirkliche Theilung des Kernes sprechen, als vollgültig anerkannt werden müssen. Denn die Kerne liegen genau in derselben Ebene und sind bei derselben Einstellung des Instrumentes gleich deutlich zu sehen. Lägen sie über einander, so müsste ihr Abstand vom Focus ein etwas verschiedener sein. Noch deutlicher als dieser Grund spricht dafür die Gestalt der Kerne. Es sind die neugebildeten nicht zwei runde vollständige Kerne, sondern sie sind an einer Seite mehr abgeplattet, nämlich da wo sie aneinander anlagen und diese abgeplatteten Flächen passen genau zueinander. Man könnte dieses dadurch hervorgebracht glauben, dass der Kern der einen Faser den der anderen zum Theil bedeckt; dann müsste man jedoch bei verschiedener Einstellung an der Theilungsstelle bald die Contur des oberen, bald die des unteren deutlich sehen und die Form der Kerne müsste in gleichem Maasse wechseln. Dann kann man auch stundenglasförmige Kerne sehen neben solchen, die nur durch eine Querlinie getrennt sind und endlich vollständig voneinander geschiedene Kerne. Dann ist es aber auch möglich, wenn auch nur selten und mit grosser Mühe, einzelne Fasern, die die eben geschilderten verschiedenen Stadien der Kerntheilung in sich tragen, zu isoliren. Solche Fasern erscheinen dann an der Stelle, wo der Kern liegt, etwas breiter (vergl. Fig. 6), der Kern liegt in einer Ausbuchtung. Sehr deutlich konnte man sich von diesem Verhältnisse in dem bereits oben erwähnten Falle von Markschwamm des Auges überzeugen (siehe Fig. 11). Die hintere Augenkammer war durch die von der Chorioidea ausgegangenen, aus zahllosen runden Kernen bestehenden Neubildungen ganz ausgefüllt. Wo diese die Linse erreichte, fehlte die hintere Linsenkapsel und die Linse selbst war noch in ihren äussersten Schichten durch die Wucherung ersetzt. Die vorderen drei Viertheile der Linse hatten ein käsiges bröckeliges Ansehen, während nur ganz vorn, unmit-

telbar hinter der vorderen Kapselwand durchsichtige Linsensubstanz bestand. An dem Uebergange dieser in die getrübten Theile sah man ganz deutlich in frei liegenden Fasern die Kerne eine ovale Gestalt annehmen, während zu gleicher Zeit ein sonst kaum erkennbares Kernkörperchen deutlicher erscheint, sich theilt und auseinander rückte. Sodann erfolgte die Kerntheilung (Fig. 11 b.). Die getheilten Kerne rücken auseinander und erliegen weiterer Vermehrung (c und d). Ausserdem haben wir uns durch zahlreich wiederholte Untersuchungen von der Richtigkeit des oben Gesagten überzeugt.

Die Verhältnisse, so weit sie bis jetzt geschildert sind, lassen sich noch am besten an Nachstaaren beobachten. Das Verhältniss der Kapsel zu dieser Bildung haben wir schon früher kennen gelernt. Betrachten wir wieder zuerst die Bildungszellen. Diese werden rascher producirt, wie in der normalen und langsamer, wie bei der vereiternden Linse. Die Kerne erscheinen etwas mehr länglich wie gewöhnlich. Sie liegen in Gruppen beisammen und nach innen zu legen die Kerne sich zwar noch zu Reihen zusammen, jedoch sind diese nicht mehr so regelmässig wie sonst, zuweilen durch eine Gruppe von zwei, drei oder vier Kernen unterbrochen. Die äussersten Kerne umgeben sich hier auch noch mit Protoplasma in grösserer Menge und stellen endlich ziemlich lange ovale oder spindelförmige Zellen dar. Da die Kernproduction nicht so lebhaft vor sich geht, wie bei einer heftigen Entzündung, und da der durch die Operation bewirkte Reiz auch nur von sehr kurzer Dauer ist, so bilden sich viel mehr Zellen aus. So kommt es, dass nachdem die Zelle sich schon scharf begrenzt hat, der Kern in ihr noch weiter wuchert und Zellen entstehen, die sinuöse mit Kernen erfüllte Ausbuchtungen zeigen. Die Zellen selbst legen sich nicht mehr concentrisch um einen Mittelpunkt, sondern sie wachsen so, wie sie gerade Platz finden, weiter, so dass bald einzelne Zellen einander parallel sind, bald einige in schräger Richtung verlaufen, so entsteht dann statt der regelmässig gebauten Linse ein unregelmässiger meist halbmondförmiger Wall, dessen Bestandtheile meist noch dazu leicht getrübt sind. Aber auch wenn sie nicht getrübt wären, könnten sie die Linse nicht ersetzen,

da die Fasern durch ihren unregelmässigen Verlauf ein ganz anderes Brechungsvermögen haben, wie in der normalen Linse.

Wenn die Entzündung aber längere Zeit andauert und der ganze Bulbus Antheil an derselben nimmt, so werden auch die Veränderungen der Fasern ganz anders und nehmen rasch zu. Die Kerne theilen sich lebhafter und drängen die Wandungen der Fasern auseinander. Diese drängen nun ihrerseits wieder auf die Nachbarfasern und der Inhalt der Fasern wird mehr nach den Enden hingedrängt. Dadurch entsteht hier, ehe eine Spur von den Kernen da ist, wo die Fasern schon von Natur etwas breiter sind, eine Ausbuchtung, die meist eine kolbenförmige Gestalt hat. Dann bilden sich an den Fasern selbst in ihrem Verlauf ähnliche Ausbuchtungen und Anschwellungen aus, die, wie in Fig. 8 dargestellt ist, langsam sich erweiternd aus dem normalen Lumen hervorgehen und später wieder allmälig an Breite verlieren und zur Dicke der normalen Faser zurückkehren: Solcher Anschwellungen findet man oft 3—4 nach einander an derselben Faser. An den Nachbarfasern entstehen ähnliche Varicositäten, die sich so verhalten, dass die weiteste Stelle der einen Faser mit der engsten der neben ihr liegenden correspondirt. Manchmal werden auch zwischen den Ausbuchtungen die Fasern wirklich etwas schmäler, wie im normalen Zustande. Der Inhalt solcher erweiterten Stellen erscheint Anfangs noch klar und homogen, so dass man hyaline Kolben vor sich zu haben glaubt. Allmälig aber wird er mehr und mehr getrübt, nur an einzelnen Stellen bleiben blasse rundliche Lücken, die sich nicht trüben, und die man auf den ersten Blick für Kerne halten könnte. Zuweilen bemerkt man auch die Fasern bedeutend schmäler und dann mit einer Reihe kleiner Knötchen aus Myelin gebildet versehen, wo man auch Anfangs zweifelhaft sein könnte, ob es nicht ganz feine blasse Kerne seien. Während nun die Kerne immer weiter wuchern, rücken sie bald bis in diese Blasen vor und erfüllen sie ganz mit Kernen, und dann gelingt es zuweilen, einzelne dieser Fasern mit ganz mit Kernen erfüllten Ausbuchtungen zu isoliren. Durch das unaufhörliche Wachsen und Neubilden von Kernen wird der Druck auf die Wandungen immer stärker und diese werden dadurch atrophisch, so dass sie schliesslich gänzlich

schwinden. Auf diese Weise treten die Eiterkörperchen frei aus den Fasern heraus und liegen nun in den Lücken zwischen denselben. Von hier aus treten sie in die interfibrillären Gänge, passiren diese und kommen so in die Sternstrahlen. Durch diese Vorgänge ist natürlich die ganze Linse sehr angeschwollen und gespannt. Wenn auch Becker in seiner Beschreibung der normalen Structur der Linse sich noch ganz unbestimmt darüber ausspricht, ob diese Gänge schon in der normalen Linse bestéhen, oder ob sie sich erst nach Herausnahme der Linse aus dem Auge in den Conservationsflüssigkeiten ausbilden, so spricht er doch gleich die Vermuthung aus, dass sowohl sie, wie die Linsensterne schon in normaler Linse während des Lebens bestehen. Die pathologischen Verhältnisse der Linse sprechen auch ganz für diese Ansicht. Die interfibrillären Gänge zeigen dem Eiter den Weg, den er zu nehmen hat, und leiten ihn in die Sterne. Wenn nun diese Gänge nicht schon zum wenigsten in der Linse angedeutet wären, so würde der Eiter sich nur einfach zwischen die Fasern drängen, ganz dahin, wo er den geringsten Widerstand fände; dadurch würde er die Fasern isoliren; aber an solchen Stellen, wo die Fasern noch vollständig erhalten sind und überall aneinander liegen, sehen wir die interfibrillären Gänge schon mit Eiter erfüllt; hier sind die Körperchen theils durch ihre eigene Beweglichkeit, theils durch den Druck der hinter ihnen sich neubildenden Fasern hin gelangt, so erfüllen sie dann allmälig den Centralkanal und die Sterne. Wären die Kanälchen nicht vorgebildet, so würde ferner die Linse in ganz anderer Richtung durch die Eiterung gesprengt werden; denn der Eiter würde zwischen die einzelnen Schichten dringen und sie von einander abheben; die Linse würde so quellen und schliesslich würden einzelne Lagen wie die Schalen einer Zwiebel abgelöst werden; die Linse würde jedoch dann nie in der Richtung der Sternstrahlen auseinander weichen, wie wir es doch bei unsern Experimenten stets gesehen haben. Weil dieses nun so geschieht, kann man den Schluss daraus ziehen, dass der Eiter auf bestimmten Wegen geleitet werden muss und da man in der ganzen Linse keine andern findet, so müssen die interfibrillären Kanälchen diese sein. Und da sich diese schon bei be-

ginnender Eiterung zeigen, da sie sich ferner in gesunden Linsen gleich nach dem Tode vorfinden, so kann man daraus doch mit ziemlicher Sicherheit den Schluss folgern, dass die interfibrillären Gänge stets schon in normalen Linsen vorhanden sind.

Da nun die aus den Fasern freigewordenen Kerne immer weiter wuchern, so werden natürlich auch immer mehr Fasern zerstört, und untersucht man ein Stück einer solchen Linse, wo die Entzündung schon ziemlich bedeutende Fortschritte gemacht hat, so sieht man nur hier und da noch unversehrte Fasern, oft an Stelle derselben Reihen von Eiterkörperchen. Die nun weitergehende Wucherung geht nun immer auf Kosten der etwa noch vorhandenen Fasern vor sich, denn diese gehen in gleichem Verhältnisse, wie die Kerne wuchern, zu Grunde.

Obgleich ich ein Blutextravasat zwischen den Linsenfasern mit blossem Auge bemerken konnte, so gelang es mir doch nicht, schon in diesen Linsen Blutgefässe aufzufinden. Es unterliegt jedoch keinem Zweifel, dass auch schon jetzt die Sprossungen der Kapselgefässe in die Linse hineinwuchern können, denn das Material zu ihrem Aufbaue ist in genügender Menge vorhanden. Glücklicher in diesen Beobachtungen waren Petit und Hildebrandt*). Solche Gefässneubildungen sind selbstverständlich von solchen in der Kapsel begleitet. Ausführlich und genau beschreibt Walther**) einen Fall dieser Art. Hinter den zunächst im Hintergrunde der Pupille sichtbaren Blutgefässen, die in der vorderen Kapsel lagen, bemerkte er nämlich in einzelnen Fällen ein anderes mehr entfernteres dünnaderiges Geflecht, welches ganz in der Substanz der Linse sich entwickelt hatte. Ja sogar grössere Gefässstränge, welche sich ästig ausbreiten, verlaufen nicht immer in der Richtung von den Seitengegenden der Linse gegen die Mitte hin, sondern einige kommen deutlich von der hinteren Gegend der Linse hervor, durchdringen ihre Substanz und verlaufen nach vorn und verbreiten sich hier dendritisch ramificirt. Diese im Körper der Linse selbst liegenden, von hinten nach vorn verlaufenden Gefässe

*) Loders Journal I. 1. Jena, 1797. 8. S. 102—109.
**) Abhandl. I. S. 61.

hat Walther mehrere Male auf das Unzweideutigste wahrgenommen. Gerade diese Beobachtung brachte ihn zur Annahme einer Entzündung des Linsensystems. Dann ist noch eines Falles von ihm hier Erwähnung zu thun *), wo er varicöse Gefässe in der Linse und ihrer Kapsel über ein Jahr lang wiederholt beobachtete, ohne dass sich diese Gefässe in dieser Zeit in irgend einer Weise geändert hätten.

Dass die Gefässe die Wand der Kapsel durchbohren und auf deren inneren Seite weiter wuchern, habe ich auf das Unzweideutigste gesehen, und dass sie von hier aus ihre Sprossen in die Linsensubstanz senden, ist zum wenigsten sehr wahrscheinlich. Sobald jedoch das eigentliche Linsengewebe zu Grunde gegangen ist und sich in ein den Granulationen sehr ähnliches umgewandelt hat, sind natürlich eine grosse Menge von Blutgefässen in ihm vorhanden. Wenn sich dieses Gewebe schliesslich ausbildet, gehen die Linsenfasern natürlich immer mehr zu Grunde, und die ganze Linse stellt am Ende nichts anderes mehr vor, als eine trübe käsige Masse, die fast nur aus Eiterkörperchen besteht, die hier und da mit Ueberresten von Fasern oder mit Myelintröpfchen und Fettkörnchen untermischt sind. Dass in diesem Stadium viele Eiterkörperchen fettig metamorphosirt werden und zu Grunde gehen, ist ganz natürlich. Ist die Zerstörung nun so weit geschritten, so werden die Kerne, die jetzt neu producirt werden, mehr oval, die Zwischensubstanz mehr fest und von den Proc. ciliar. aus beginnt eine Wucherung von Granulationen, die sich bald mit den Granulationen der Kapsel und den aus dem Glaskörper hervorgegangenen verbinden und nun immer weiter sprossen. Hierbei wird nun nur noch an den äussersten Granulationsenden Eiter producirt, der sich mit dem schon vorhandenen mengt. Die vordere Kammer ist um diese Zeit schon meistens gänzlich zu Grunde gegangen und von denselben Wucherungen ausgefüllt. Die Cornea ist ebenfalls in Wucherung begriffen und bald können die Wucherungen dieselbe durchbrechen, und aus dem Innern des Auges führt dann eine Fistel nach Aussen.

*) l. c. S. 57.

Dieses Granulationsgewebe ist denn auch das Grundgewebe für die weiteren Veränderungen des Augeninhaltes; denn von Linse und Glaskörper kann wohl nicht füglich mehr die Rede sein. Aus ihm bilden sich wahrscheinlich ein Theil der Verkalkungen und Verknöcherungen des Auges aus, während die Mehrzahl unabhängig von den geschilderten Vorgängen vor sich geht. Namentlich gilt dieses von den Kalkdepositionen. Ueber diese Veränderungen gedenke ich zu einer anderen Zeit eine Reihe von Beobachtungen zu veröffentlichen.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel II.

Fig. 1, 2 und 3. Kernwucherung in den Kapselepithelien nach Reizung der Kapsel.

Fig. 1. Beginnende Kernwucherung. Nach unten zu sind noch fast ganz normale Epithelzellen, während sie weiter nach oben die verschiedenen Stadien der Kerntheilung zeigen.

Fig. 2. Der nämliche Prozess etwas weiter vorgeschritten. Einzelne Zellen zeigen freie endogene Kernbildung. Die Kapsel erscheint lamellös und mit einzelnen feinen Fettkörnchenreihen versehen.

Fig. 3. Isolirte Epithelzellen, a mit Kerntheilung, b mit freier endogener Kernbildung.

Fig. 4. Epithelzellen mit gewucherten Kernen in fettiger Degeneration begriffen.

Fig. 5. Gefässneubildung in der Kapsel. Die Gefässe zeigen die aus ovalen Kernen gebildeten Wandungen, die an einzelnen Stellen (a) mit Knospen versehen sind. Das Gewebe der Kapsel ist in Granulationen umgewandelt (b). Bei c sind die Zellen noch mehr rundlich und blasser.

Fig. 6 und 7. Kernwucherung in den Linsenfasern. Die Kerne sind in der Theilung begriffen, die Fasern etwas getrübt.

Fig. 7. Isolirte Fasern in verschiedenen Stadien der Kerntheilung. An der Stelle des Kerns sind die Fasern etwas ausgebuchtet.

Fig. 8. Kolbige Anschwellungen in den Fasern bei beginnender heftiger Entzündung.

Fig. 9. Mit Eiter erfüllter interfibrillärer Gang, während die Fasern ausser der Trübung noch keine Veränderung zeigen.

Fig. 10. Aus einer vollständig vereiterten Linse. Der Eiter liegt in langen Reihen und in Klümpchen zwischen den trüben Fasern.

Fig. 11. Kernwucherung in den Linsenfasern bei Markschwamm des Bulbus. Bei a sieht man, wie die Kernkörperchen auseinanderrücken, um die Theilung vorzubereiten. Die getheilten Kerne liegen anfangs dicht beisammen (b), um dann auseinanderzurücken (c) und sich weiter zu theilen (d und e).

III.

Heilmittel der Altkalifornier.

Von Dr. Hermann Behr in San Francisco.

Die Art und Weise, wie eine von wissenschaftlicher Hülfe abgeschnittene Bevölkerung sich bei Krankheitsfällen zu helfen sucht, ist an und für sich in vielfacher Beziehung wichtig und lehrreich. Bei unserer altkalifornischen Therapie kommt aber noch ein anderer Umstand hinzu, der nach Anführung der einzelnen Mittel erörtert werden soll.

Wir geben hier eine kurze Zusammenstellung dieser Mittel und eine Würdigung derjenigen, die wir nicht bloss von Hörensagen kennen. Es muss hierbei bemerkt werden, dass nicht sowohl der innere Werth der angeführten Mittel zur Veröffentlichung auffordert, sondern der Umstand, dass mit dem allmäligen Erlöschen des hispano-kalifornischen Elementes, das immer mehr von dem teutonischen und celtischen absorbirt wird, die ursprüngliche Materia medica von Tag zu Tage mehr in Vergessenheit geräth und von modernen Pharmacopöen ersetzt wird. Mit dem Aussterben der älteren Generation stirbt auch die Kenntniss dieser Mittel.

Um Weitläuftigkeiten und Wiederholungen zu vermeiden, bemerken wir in Bezug auf die Arzneigaben, dass überall, wo wir nicht ausdrücklich bei Aufführung des Mittels der Gebrauchsweise Erwähnung thun, dieselbe in einem Aufguss besteht. Eine Handvoll einer Species oder mehrerer vorher gemengter auf eine Tasse voll kochenden Wassers ist die allgemein übliche Gabe.

Die kalifornische Flora charakterisirt sich durch ein sehr entschiedenes Vorwalten harziger Pflanzen, ohne dass jedoch dieselben in der einheimischen Materia medica eine andere als eine sehr untergeordnete Rolle spielten. Madaria und Glycine sind so ziemlich die einzigen resinösen Pflanzen, die aus einer grossen Mannigfaltigkeit heraus hier zur Anwendung kommen. Aethereo-oleosa sind

hier weniger, als unter ähnlichen Breitengraden z. B. in Süd-Europa oder Süd-Australien, vertreten, sie aber gerade sind es, die in der einheimischen Materia medica die Hauptrolle spielen. Mit den scharfstoffigen Mitteln verhält es sich ähnlich, wie mit den harzigen. Die hier besonders stark vertretene Gruppe der Liliengewächse ist reich an auffallend scharfen Zwiebeln. Zur Anwendung kommt aus dieser Gruppe aber nur das Chlorogalum neben einigen zu anderen Gruppen gehörigen Acria. Narkotische Pflanzen gibt es hier äusserst wenige und von diesen wenigen wird kaum Gebrauch gemacht. Unsere Solanum-Arten scheinen sehr unschuldig zu sein. Die Beeren eines Solanum, das wegen seiner grossen Aehnlichkeit mit S. nigrum L. bis jetzt übersehen und desshalb noch ohne specifischen Namen ist, werden von den Kindern ohne irgend welchen Nachtheil gegessen und das Vertrauen in meine Pflanzenkenntnisse erhielt keinen geringen Stoss, als ich die Kinder eines mir bekannten Ranchero vom Genuss dieser Beeren zurückhalten wollte.

Wir beginnen hier

I. mit den Narcoticis.

1) Datura, unbeschriebene Art, wird allerdings nicht für medicinische Zwecke angewendet, doch ist die Wirkung der Samen auf die weibliche Sexualsphäre Vielen bekannt und wurde mir von verschiedenen Seiten mit einem gewissen Behagen angedeutet. Da entsprechende Datura- und Brugmansia-Arten in Mejico und auf den Philippinen von dieser Seite wohl bekannt sind, so könnte vielleicht bei dem lebhaften Verkehr der spanisch redenden Bevölkerung die Kenntniss dieser Pflanzenwirkung von anderswoher stammen und gehörte somit nicht eigentlich in die Reihe der althergebrachten Mittel.

2) Raffinesquia californica soll Zahnweh stillen, aber Kopfweh vermehren. Der Milchsaft dieser unserer Lactuca virosa ähnlichen Pflanze hat einen deutlichen Opiumgeruch.

3) Prunus ilicifolia? Die Blätter werden zerquetscht und dann mit kochender Milch übergossen. Kalifornisches Mittel gegen Husten und alle jene katarrhalischen Leiden, die der Spanier unter dem Namen Constipacion zusammenbegreift.

4) Oenanthe, unbeschriebene Art vom Habitus unserer Cicuta

virosa. Wird nur äusserlich angewendet, das zerquetschte Kraut zur Vertheilung schmerzhafter Geschwülste.

5) Diplacus glutinosus soll gegen Herzklopfen und Milzstechen helfen. Wir haben keine Erfahrungen über die Wirkungsweise. Sollte jedoch Jemand begierig sein, mit dieser Pflanze zu experimentiren, so würde das durchaus keine Schwierigkeiten haben, da Diplacus glutinosus in den europäischen Glashäusern eine der gemeinsten Zierpflanzen ist. Es ist möglich, dass dieselbe nicht bloss in botanischer Beziehung, sondern auch in ihrer Wirkungsweise eine gewisse Analogie mit Digitalis hat, obgleich systematisch sie eigentlich der Gratiola näher steht.

II. Acria.

1) Echeveria lanceolata. Der ausgepresste Saft, theelöffelweise eingenommen, soll gegen halbseitiges Kopfweh helfen, aber nur bei Frauen. Wahrscheinlich ein Anthystericum.

2) Nasturtium, mehrere Arten. Der ausgepresste Saft tassenweise getrunken, wird gegen Hydrops angewendet. So einfach und harmlos das Mittel auch a priori erscheint, ist es doch als Hydragogum nicht ohne Werth. Wir haben bei Gelegenheit der Landpraxis öfter dieses Volksmittel anwenden und immer eine tüchtige und dabei gleichmässige Krisenbildung durch Darm, Nieren und Haut davon entstehen sehen. Es versteht sich von selbst, dass da, wo organische Veränderungen den Hydrops bedingen, kein dauernder Erfolg vom Safte der Brunnenkresse erwartet werden kann, immerhin aber ist es ein wirksames und dabei unschädliches Hydragogum.

3) Chlorogalum pomeridianum, Raiz de javon der spanisch, Scaproot der englisch redenden Bevölkerung. Die Zwiebel dieses mit unserem Anthericum verwandten Liliengewächses schäumt mit Wasser wie Seife und wird in dieser Form äusserlich gegen den Yedraausschlag angewendet.

4) Rhus californica. Obgleich dieser gefürchtete Strauch unseres Wissens von den Kaliforniern spanischer Abkunft nirgends für therapeutische Zwecke angewendet wird, glauben wir doch, Einiges über dieses Gewächs und seine Eigenthümlichkeiten hier einschalten zu müssen.

Der kalifornische Sumach erregt, wie seine atlantischen Verwandten Toxicodendron und radicans und die chilenische Lithraea caustica, bei dazu prädisponirten Hautsystemen ein Eczema. Dieses Eczema ist trotz der oft bedeutenden Geschwulst vollkommen gefahrlos und leicht zu beseitigen. Die dunkle Sage, dass Leute daran gestorben seien, beruht auf einer Verwechselung mit Febris remittens, die oft vom Isthmus her eingeschleppt wird, nach Art vieler Typosen lange latent bleibt und erst auf den Soundings oder nach der Ankunft bei den Reisenden ausbricht. Das gleichzeitge Erscheinen des Eczemes und des Fiebers lässt dann letzteres als eine concomitans erscheinen, und es wird dann der Yedra zur Last gelegt, was aus ganz anderer Quelle entsprang.

Alle jene Fälle von lebensgefährlicher Yedravergiftung betreffen Neuangekommene; ansässige und wenn noch so reizbare Individuen leiden bei Yedraaffection nie an einem Eruptionsfieber.

Mehrere Umstände sprechen dafür, dass die Yedra nicht, wie die Urtica-Arten, durch unmittelbare Berührung ihre Wirkungen hervorbringe. Denn erstens bringt gerade der Rauch der brennenden Yedra am sichersten und selbst bei sonst nicht empfänglichen Personen die eigenthümliche Wirkung, zweitens zeigt sich dieselbe immer erst 12 bis 24 Stunden nach stattgefundener Berührung, und endlich drittens dann zuerst in der Nähe der Geschlechtstheile, die doch gewiss am wenigsten einer unmittelbaren Einwirkung ausgesetzt sein konnten. Letztere Eigenthümlichkeit findet sich auch bei dem Semecarpus, dessen Wirkungen auf die menschliche Haut wir in Indien zum Oeftern beobachtet haben.

Aus diesen Gründen neigen wir uns zu der Ansicht, dass die Ausdünstung dieser Gewächse gewisse Stoffe enthält, die durch die Haut oder die Lungen in den Kreislauf aufgenommen werden und dann den Hautausschlag, aber ohne vorhergegangene Fieberbewegungen, hervorrufen. Diese Eruption ist stetig und hat keine Nachschübe. Im Gegentheil scheint es, als erschwere der abgelaufene Ausschlag für einige Tage eine fernere Einwirkung der Pflanze. Gerade umgekehrt verhält es sich mit vielen Urticeen. Bei diesen ist stets eine unmittelbare Berührung nöthig, um die Urticaria hervorzubringen; ein Allgemeinleiden gesellt sich zu allen ausgedehn-

teren Urticationen, das bei den baumartigen Nesseln Ostindiens sehr gefährliche Formen annehmen kann, aber auch bei unserer noch unbeschriebenen Pflanze, deren Wirkungen weit über die der im Habitus ähnlichen dioica hinausgehen, sich hin und wieder bemerklich macht. Hier ist auch eine Neigung zu Rückfällen vorhanden, indem Händewaschen oft Schmerz und Friesel wieder hervorruft. Bei den indischen Arten ist oft für mehrere Tage eine Abstinenz von allen Abwaschungen nothwendig, weil mit dem Gebrauche des Wassers sich nicht allein die Urticaria, sondern mit ihr auch das concomitirende Fieber von Neuem erhebt.

Man sollte nun glauben, dass ein Gewächs, wie unser Giftsumach, der die äussere Haut so merklich zu afficiren vermag, beim inneren Gebrauche eine gewisse Reihe von Symptomen entfalten müsse, und wirklich finden wir bei allen therapeutischen Autoritäten Rhus Toxicodendron als Heilmittel aufgeführt. Wir glauben, dass die Empfehlung der Sumach-Arten auf einem Schluss a priori beruht und dass Niemand in unbefangener Weise die Wirkungen innerlich genommenen Sumachs geprüft hat. Wir haben bei einer Gelegenheit eine ziemliche Menge des frischen Krautes in Salatform verspeist, uns dann zum Tode vorbereitet, aber keinerlei ungewöhnliche Sensationen verspürt. Wir wollen die Wahrheit gestehen, es war nicht Eifer für die Wissenschaft, der uns zu jenem gewagten Versuche trieb, sondern es war ein boshafter Zufall.

In jenen Zeiten der gastronomischen Anarchie, welche die Jahre 1850 und 1851 charakterisirte, fehlte es noch sehr an Küchengewächsen in unserem Goldlande. Die Folge war, dass gewisse einheimische Pflanzen, wie z. B. Claytonia perfoliata, Sphaerostigma primuloides und andere von den Restaurants substituirt und von botanisch sehr ungebildeten Leuten in den Umgebungen der Stadt gesammelt und zu Markte gebracht wurden. Es muss als eine besondere Fügung der Vorsehung betrachtet werden, dass plötzliche Todesfälle in jener Zeit nicht häufiger waren, und nur die Armuth an Giftpflanzen, welche die kalifornische Flora charakterisirt, erklärt einigermaassen, dass die Liebhaber jener Salate mit dem Leben davonkamen. Bekanntlich versteht ein französischer Garkoch jeden Geschmack zu verdecken und aus Allem Alles zu

machen; über den einheimischen Salat aber hat er keine Gewalt, und der Genuss desselben ist uns immer wie eine Art Frühlingskur mit Kräutersäften vorgekommen. Eines Tages nun wurde uns und mehreren Freunden in einer Rotisserie ein Salat vorgesetzt, dessen hauptsächlichster Bestandtheil unser Giftsumach war. Wie schon erwähnt, konnte auch die kunstgerechteste Zubereitung unsere einheimischen Salatspecies nicht ihrer verschiedenen unangenehmen Eigenthümlichkeiten entkleiden. Wir assen also getrost darauf los und hofften noch immer auf einen schliesslichen Triumph französischer Kochkunst, bis der zu intensiv bittere Geschmack endlich ein Misstrauen gegen die Mischung der Ingredientien hervorrief und ich zu einer genauen botanischen Untersuchung der Pflanzenspecies aufgefordert wurde. Die nur wenig zerkleinerten und ziemlich wohl erhaltenen Blätter wurden sortirt und enthielten Nasturtium, Claytonia, Sphaerostigma und Rhus zu ungefähr gleichen Theilen. Ob nun der französische Restaurant aus Unwissenheit oder Nationalhass den Rhus uns vorgesetzt hat, wird ewig ein Geheimniss bleiben; gewiss ist, dass auf den Genuss desselben keinerlei Veränderung unseres Befindens eintrat. Wir schliessen aus dieser an uns selbst und einigen Freunden gemachten Erfahrung, dass Rhus californica jedenfalls einer ungeheuren Dosis bedarf, um vom Intestinaltractus aus irgend welche Wirkungen hervorzubringen, wenn es überhaupt bei innerem Gebrauche etwas zu leisten im Stande ist.

Gegen das durch gasförmige Ausdünstungen des Sumach erregte Eczem wird ausser der Zwiebel des Chlorogalum das Laub mehrerer Plantago-Arten angewendet, und zwar ist, gerade wie beim deutschen Landvolke, so auch hier allgemein der Glaube verbreitet, dass die untere heller gefärbte Fläche der Blätter kühle, die obere dunkelgrüne und wie mit Lack überzogene Fläche dagegen erhitze und ziehe. Auffallender Weise findet sich dieselbe Vorstellung im spanischen Amerika betreffs der Bananenblätter. Es fragt sich nun, ob dieser Glaube an die Verschiedenheit der Wirkungsweise, je nachdem ein Blatt mit der Unterseite oder Oberseite aufgelegt wird, durch eine zufällige Namensähnlichkeit hervorgerufen ist. Die Musa paradisiaca heisst nämlich bei den Spaniern Plantana. Oder be-

steht wirklich bei manchen sehr differencirten Blattformen ein solcher Unterschied in deren Beziehung zur menschlichen Epidermis. Denkbar wäre das allerdings, da der Lebensprozess des Blattes oder doch ein dem thierischen Athmungsprozesse analoger Stoffwechsel in den von der Pflanze getrennten Blättern kürzere oder längere Zeit fortdauert, und da es gerade die Unterseite ist, die durch zahlreiche Spaltöffnungen die eigenthümlichen gasartigen Ausscheidungen vermittelt. Zu unserer Schande müssen wir gestehen, dass wir ein so einfaches Experiment bis jetzt vernachlässigt haben und desshalb, da wir allen therapeutischen Schlüssen a priori misstrauen, uns jedes Urtheils über den Gegenstand enthalten müssen.

Uebrigens ist die Flora Kaliforniens keineswegs so arm an scharfstoffigen Pflanzen, als es nach den wenigen hier aufgeführten den Anschein hat. Die Wahrheit ist, dass unsere Flora ebenso viele Acria aufzählen kann, als die anderer Länder unter denselben Breitengraden; nur scheint die systematische Vertheilung scharfer Stoffe eine andere zu sein, als die anderswo angetroffene. Fast alle unsere Acria gehören der Gruppe der Liliengewächse an. Die Milchsaft führenden Pflanzengruppen, z. B. Euphorbiaceen und Asclepiadeen, sind ausserordentlich schwach vertreten und häufig, wie die Papaveraceen, durch eine abweichende Form ersetzt, die dann einen Milchsaft führt. Wir kennen hier nur eine ächte Papaveracee; die unserer Küste eigenthümliche Gruppe der Platystemoneen mit farblosen Säften tritt an ihre Stelle, und Formen wie Chelidonium, Sanguinaria u. s. w. fehlen uns gänzlich.

III. Resinosa.

Es verhält sich mit dieser Gruppe in gewisser Hinsicht, wie mit der vorigen. Die Flora ist durch die ausserordentliche Mannigfaltigkeit ihrer Coniferen reich genug an harzigen Gewächsen. Es kommen jedoch nur sehr wenige zur Anwendung, und zwar, so weit wir erfahren konnten, keine der hier so zahlreich vertretenen Coniferen, sondern nur ein Syngenesist und eine Leguminose.

1) Madia sativa wird nebst einigen verwandten Arten gegen Gonorrhoea angewendet. Die Verbindung des fetten Oeles, das diese Pflanze gleich der Hemizonia balsamifera in reichem Maasse enthält, und der harzigen Ausschwitzungen, die gleich Theer auf der gan-

zen Oberfläche haften, verspricht allerdings Einiges bei Affectionen der Harnorgane.

2) Psoralea orbicularis. Das in gewöhnlicher Weise bereitete Infusum ist schweisstreibend, wie am Ende mehr oder weniger alle Infusa. Unsicherer ist die Wirkung auf den Stuhl; hin und wieder stellt sich Erbrechen ein. Die Altkalifornier messen dieser Pflanze ausserordentliche Heilkräfte bei und behaupten, sie treibe die Krankheit gerade da hinaus, wo die Krankheit hinaus wolle. Sie wird als eine Art Universalmittel betrachtet und ihre Indication ist daher eine vollkommen unbestimmte.

IV. Aethereo-oleosa.

1) Helinium autumnale. Aufguss der Blüthen; Indication unbestimmt.

2) Daucus, unbeschriebene Art, eine der einjährigen Zwergformen, die unsere Frühlingsflora charakterisiren. Ein Aufguss der Pflanze soll den Biss der Klapperschlange mit Sicherheit heilen. Wir kennen jetzt eine ganze Reihe solcher unfehlbarer Mittel. Von der texanischen Verbesina, der virginischen Serpentaria zur indischen Sumbul hat fast jedes Land, in dem giftige Schlangen häufig sind, irgend ein vegetabilisches Volksmittel, von dessen Wirkungen die wunderbarsten Dinge erzählt werden. Der Volksglaube haftet hierbei gern an äusseren Aehnlichkeiten und geht oft von der Idee aus, dass eine höhere Macht sich der Schlangenform oder Schlangenfärbung an einzelnen Pflanzentheilen bediene, um den Menschen auf die Heilkräfte aufmerksam zu machen. Die schlangenartig gewundenen und gefärbten Ausläufer mancher tropischer Aroideen, Aristolochien mit wunderlich unheimlicher Blüthenform, Syngenesisten mit schuppenartig dichter Belaubung spielen eine Hauptrolle hierbei, und die zufällige Form wird als Fingerzeig vom Gläubigen betrachtet, als Aushängeschild vom Ungläubigen.

Bei unserer Yerba de Vibora findet sich in der äusseren Form keine solche Aehnlichkeit. Ob die Pflanze etwas gegen Schlangenbiss leistet, können wir, da uns keine eigenen Beobachtungen zu Gebote stehen, weder bejahen, noch verneinen. Mit Bestimmtheit aber können wir versichern, dass auf den Nichtgebissenen das

Kraut keinerlei Wirkung äussert. Der Umstand, dass dieses Kraut nur in einer Zeit gefunden wird, in der die Schlangen noch nicht aus ihrer Wintererstarrung erwacht sind, so dass es nur unter ganz besonderen Umständen angewendet werden kann, hat es vielleicht gerade in gutem Rufe erhalten, indem alle Todesfälle Gebissener dem Mangel des Daucus zur Last gelegt werden können. Immerhin aber ist es auffallend, dass man gerade auf dieses unscheinbare und, wie es scheint, wirkungslose Pflänzchen verfallen ist und von ihm Hülfe gegen eine der mächtigsten Blutvergiftungen erwartet.

Es ist überhaupt mit der Kritik der bei Schlangenbiss empfohlenen Behandlungsweisen ein gar eigenes Ding. Dergleichen Unglücksfälle sind selbst in den am meisten von Giftschlangen bewohnten Ländern keineswegs so häufig, als man in Europa glaubt, und es ist uns auf unseren Reisen in Australien, den asiatischen und amerikanischen Tropen kein Arzt bekannt geworden, dem eine genügende Reihe eigener Beobachtungen zu Gebote gestanden hätte. Ueberall hört man haarsträubende Erzählungen. Man muss aber wohl bedenken, dass diese Erzählungen schon Eigenthum vieler Generationen waren und bei europäischen Tropenbevölkerungen oft von einem Erdtheile auf den andern übertragen werden. Namentlich der letztere Umstand erschwert die Kritik der Behandlungsweisen ganz ausserordentlich.

Wir wollen aber einmal annehmen, dass ein besonders glücklicher Zufall ein und demselben vorurtheilsfreien Arzte eine genügende Anzahl solcher Fälle unter die Hände brächte, so tritt uns eine neue Schwierigkeit bei Beurtheilung derselben entgegen, indem kaum ein Fall dem anderen genau entspricht. Sogar bei einer und derselben Schlangenart ist die Wirksamkeit des Giftes in hohem Grade verschieden, indem bekanntlich schon der zweite Biss viel machtloser ist als der erste, aber auch Alter, Geschlecht, die bevorstehende oder eben überstandene Häutung, Sättigung oder Nüchternheit dieser oft lange Zeit fastenden Reptilien beeinflussen die Beschaffenheit und besonders den Grad der Concentration des giftigen Secretes.

Noch wichtiger aber ist die Individualität des Gebissenen, da

der Grad der Empfänglichkeit für animalische Gifte bei verschiedenen Personen sehr verschieden ist. Im Kleinen sehen wir das schon an Insectenstichen, die oft bei dem Einen Fieberbewegungen hervorrufen, während der Andere sie kaum bemerkt. Im tropischen Asien sowohl, wie auf dem Isthmus existirt die Sage von gewissen Menschen, denen die giftigste Schlange nichts anhaben könne. Diese Leute aber seien schwach und krank und seien überhaupt nicht wie andere Menschen. Wir lassen dahingestellt, wie viel an dieser Immunität Wahres ist, halten es aber keineswegs für unwahrscheinlich, dass gewisse, auf fehlerhafter Blutmischung beruhende Krankheitszustände das damit behaftete Individuum gegen Schlangengift unempfänglich machen. In Calauan auf der Insel Luzon wurde uns einst ein solcher Mensch in Gestalt eines vampyrartigen Burschen vorgestellt. Aus Mangel an Schlangen jedoch unterblieb das vorgeschlagene Experiment und es hatte sein Bewenden mit einem guten Trinkgelde.

Ein anderes wichtiges Moment bildet die Widerstandsfähigkeit des Nervenlebens. Europäer kommen fast immer mit dem Leben davon, und unter den Europäern wiederum scheint der gebildete, von energischem Streben erfüllte Mensch weniger gefährdet, als der in engem Ideenkreise dahinlebende, der sich an materiellem Wohlsein genügen lässt. Es ist hier nicht Raum für Erzählung der Fälle, die uns zu dieser Annahme veranlassen, wir erinnern nur an das bekannte und so wohl erzählte Abenteuer Pöppig's in der Gegend von Huanuco. Uebrigens zeigen sich auch bei anderen asphyktischen Affectionen analoge Erscheinungen, und es scheint gewiss, dass caeteris paribus die Gefahr in umgekehrtem Verhältnisse zur Entwickelung der Individualität steht.

Vom grössten Einflusse aber ist die Stelle des Bisses und ihre grössere oder geringere Nähe an einem bedeutenderen rückführenden Gefässe; ferner der Zustand der Atmosphäre, besonders elektrische Spannung oder Ozongehalt. Die Erfahrung lehrt ja schon, dass vor einem Gewitter Mückenstiche schmerzhafter sind und stärker anschwellen, als zu anderen Zeiten.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass eine Kritik der verschiedenen Behandlungsweisen noch nicht an der Zeit ist. Ammoniak

hat sich nicht bewährt, ebensowenig das Chlorwasser, das ausserdem schon bei seiner leichten Zersetzbarkeit selten im Augenblicke des Gebissenwerdens zur Hand wäre. Ueber die französischerseits empfohlene Bromlösung fehlen uns die Berichte; über die günstigen Wirkungen des Jodkaliums liegt uns eine zwar vereinzelte, aber von uns selbst in Indien beobachtete Thatsache vor. Wir lassen aber dahingestellt, ob der gebissene Tagale sein Leben dem Jodkalium oder seiner Constitution verdankt, oder dem Umstande, dass er in einer Lage war, die es möglich machte, ihn am Einschlafen zu hindern.

Hier zu Lande wird der Biss der Klapperschlange mit ungeheuren Quantitäten Whisky behandelt und, wie wir hören, mit gutem Erfolge. Ob nun das im Innern oft verfälschte Getränk durch seinen manchmal nicht unbeträchtlichen Strychningehalt eine Heilung vermittelt, oder ob die Alkoholvergiftung die andere ausschliesst, so dass das in die Blutmasse geworfene Ferment nicht zur Entfaltung seiner Wirkungen gelangen kann, das ist eine jener Fragen, die vorläufig nicht beantwortet werden können. Nach den uns zugekommenen Berichten scheint es fast, als ob zwischen dem Whisky und dem Schlangengift eine Art Wettlauf stattfände, der je nach den Umständen mit dem Tode oder einem ungeheuren Katzenjammer endet. Auffallend ist in allen diesen Fällen die grosse Schwierigkeit, einen Rausch hervorzubringen, sobald die ersten Vorboten der Allgemeinwirkung des Schlangengiftes sich eingestellt haben. Mit dem eintretenden Rausche ist der Kranke jedesmal gerettet.

Ueber das spätere Verhalten der Bisswunden liegt uns eine Reihe von Fällen vor, ohne dass wir darüber zu einem bestimmten Resultate hätten gelangen können. Oft heilt die Wunde ausserordentlich schnell, in anderen Fällen verwandelt sie sich in ein Jahre lang eiterndes Geschwür ohne ausgeprägt specifischen Charakter. Zu solchen Geschwüren gesellt sich hin und wieder Paralyse mit mumienartiger Eintrocknung des gebissenen Gliedes. Viel hängt hier jedenfalls von der oft überenergischen örtlichen Behandlung ab. Auf der anderen Seite jedoch sind auch topische Residuen recht gut denkbar, wenn auch die Einwirkungen auf den

6*

Gesammtorganismus verhütet oder glücklich bekämpft sind, nur beruhen dann dergleichen örtliche Störungen nicht auf einer Fortwirkung des Giftes, sondern auf Hemmungen des Kreislaufes und dadurch bedingter Schwäche der Innervation. Es sind nicht Fortwirkungen eines specifischen Contagiums oder Giftes, sondern lediglich Verwüstungen, die dasselbe im ersten Anlaufe anrichtete und die aus irgend einem Grunde nicht ausgeglichen werden konnten. Wir erinnern aber nochmals, dass örtliche Eingriffe, wie sie bei Schlangenbiss empfohlen sind, z. B. Abbrennen von Schiesspulver auf der Bissstelle und dergleichen recht gut dieselben andauernden Localsymptome hervorbringen können, und bemerken, dass unter allen zu unserer Kenntniss gelangten Fällen sich keiner findet, in welchem andauernde Veränderungen des Allgemeinbefindens sich behauptet hätten, wenn die Gebissenen mit dem Leben davon gekommen waren.

Nach unsern allerdings vereinzelten Erfahrungen scheint die Heilung der Gebissenen zum grössten Theil davon abzuhängen, dass man der sich früher oder später einstellenden Neigung zum Schlafe entgegenwirkt. Der Tod trat immer bei scheinbarem Nachlass des Sturmes während des Sopors ein. Aus eigener Kraft können die Gebissenen dem Drange zur Ruhe ebensowenig widerstehen, als Erfrierende. Ein Tagale, der auf der Insel Luzon beim Holzschlagen von einer Naja gebissen wurde, ging in Begleitung seines Sohnes unter nicht gar grossen Beschwerden eine halbe Stunde weit. Einige hundert Schritte von San Mateo konnte er der Müdigkeit nicht länger widerstehen, er legte sich zum Schlafen nieder und war todt, als die mittlerweile aufgebotene Hülfe anlangte.

Ein Gegenstück zu diesem Falle bildet folgende mir von Augenzeugen mitgetheilte Krankengeschichte. Mr. Edwards, ein am Murray ansässiger Heerdenbesitzer, fand mitten im Scrub eine Wilde, die mit halbgeschlossenen Augen schwer röchelnd wie eine Sterbende auf der Erde lag, neben ihr eine getödtete Deafadder (Bothrops). Es gelang Mr. Edwards nach längeren Bemühungen, die Schwarze zu erwecken, und er beschloss, obgleich er kaum erwartete, die immer in Betäubung Zurücksinkende lebend nach ihrer

Wohnung zu bringen, doch einen Versuch zur Rettung der Schwarzen zu machen. Im Verein mit seinem Manager (Inspector) hob er die Wilde auf das Pferd des Managers, das er selbst am Zügel leitete, während der Manager selbst nebenher ging und die Frau, die in ihrer Betäubung sich nicht im Sattel halten konnte, vor dem Herabfallen bewahrte. Mehrmals glitt dieselbe auch aus dem Sattel zur Erde, wurde aber immer so aufgefangen, dass die Erschütterung des Falles unbeträchtlich war, und gleich darauf wieder in den Sattel gehoben. Nach einiger Zeit hielt sich die Kranke, obwohl noch immer schwankend, im Sattel, gab aber in gebrochenem Englisch zu verstehen, dass sie herab wolle und schlafen müsse, und der Manager ging nur neben dem Pferde, um sie von der Ausführung dieses Vorhabens abzuhalten. Als nach 92 Minuten die sonderbare Cavalcade vor Edwards Station anlangte, stieg die Schwarze ohne Beihülfe vom Pferde. Die einzigen Residuen des Schlangenbisses waren Schmerz und Geschwulst im gebissenen Fusse und Mangel an Appetit, letzteres Symptom bei australischen Wilden allerdings ein höchst bedenkliches. Zu jener Zeit galt kaustisches Ammoniak als erprobtes Heilmittel, dessen innerer und äusserer Gebrauch der Gebissenen denn auch keineswegs erlassen wurde. Nach Edwards Bericht trat ausser gräulichem Gesichterschneiden bei dieser Behandlungsweise keine Aenderung des Befindens ein. Schon am folgenden Tage ass die Schwarze mit dem ihrem Stamme eigenthümlichen Appetit und verliess einige Tage später vollkommen geheilt die Station.

Wir erzählen diesen Fall, um zu beweisen, dass auch ohne alle Arzneimittel die Kranken gerettet werden können, wenn durch eigenen oder fremden Willen die Betäubung energisch bekämpft wird. Denn in diesem Falle war eigentlich Nichts angewendet worden. Die lebensgefährlichen Symptome verloren sich während des Marsches, und die Kranke war schon vor Anwendung des Ammoniakspiritus ausser aller Lebensgefahr.

Um nun auf unseren Daucus zurückzukommen, so mag es wohl sein, dass eine specifische Heilkraft in dieser Yerba de Vibora schlummert; wir gestehen aber offen, dass wir vorkommenden Falles nicht den Muth besitzen würden, das gerühmte Kraut für

sich allein anzuwenden und dass wir jedenfalls grösseres Vertrauen auf Jodkalium oder Whisky setzen.

Nach dieser durch den Daucus, die kalifornische Yerba de Vibora veranlassten Abschweifung fahren wir fort in der Aufzählung der anderen Aethereo-oleosa.

3) Angelica Archangelica. Die Wurzel dieser vollkommen mit der europäischen Pflanze übereinstimmenden Dolde wird gegen Fieber empfohlen, die nicht Calor frio (Wechselfiebertypus) haben.

4) Menthae sp. Ausser den hier wie in Europa cultivirten Arten kommen noch mehrere wilde Species von Mentha und Isanthus zur Anwendung, so wie ein weissblühendes Glechoma. Alle diese Labiaten werden unter dem vieldeutigen Namen Yerba buena (gutes Kraut) zusammenbegriffen, und ihre Aufgüsse geniessen ein grosses Vertrauen in den verschiedenartigsten Störungen des Allgemeinbefindens; in Wahrheit sind sie das erste, was angewendet wird, und erst dann, wenn sie sich erfolglos bewiesen haben, wird zur Anwendung anderer Heilmittel geschritten.

5) Diclytra, wahrscheinlich chrysantha, ähnelt in Habitus und Geruch auf's Täuschendste unserer Ruta graveolens und wird, wie diese als Vermifugum und Emmenagogum vom deutschen Landvolke gebraucht wird, auch von den Altkaliforniern angewendet.

6) Tanacetum, strauchartige, noch unbeschriebene Species, hat dasselbe Heilgebiet.

7) Achillea Millefolium wird gegen Asthma angewendet und scheint wirklich die Anfälle mancher Asthmaformen abzukürzen. Wir erwähnen bei dieser Gelegenheit der Oreodaphne californica, deren Ausdünstung nach kalifornischer Anschauung Asthmaanfälle hervorruft. Wir haben über diesen Gegenstand keine auf eigene Beobachtung gegründete Erfahrung und erwähnen nur, dass einer unserer angesehensten Kaufherren, der Jahre lang an Asthma gelitten und auch daran gestorben ist, die auf seinem Landsitze wachsenden Oreodaphnen auf's Unbarmherzigste niederschlagen liess. Es ist uns aber unbekannt geblieben, ob nach der Entfernung dieser schönen Bäume eine Erleichterung seines Zustandes eintrat, so wie auch die eigentliche und wahrscheinlich durch organische

Veränderungen bedingte Natur seines Leidens von uns nicht in Erfahrung gebracht werden konnte.

8) Matricaria, mehrere wildwachsende Arten werden wie unsere Matricaria Chamomilla verwendet.

V. Adstringentia.

1) Arctostaphylos, mehrere Arten, so wie auch die strauchartigen Arbuti werden gegen Harnbeschwerden angewendet. Wahrscheinlich ist der beträchtliche Gehalt an Gerbsäure das wirksame Princip dieser Sträucher, und wir glauben kaum, dass dabei irgend etwas Specifisches ausserdem in's Spiel kommt. Ganz anders verhält sich das mit dem Diosma und seinen australischen Verwandten Boronia, Cyanothamnus und Correa, bei denen ein eigenthümlicher Riechstoff eine wirklich specifische Beziehung zu den Harnorganen besitzt und durch dieselben auf kennbare Weise aus dem Körper wieder ausgeführt wird.

2) Eichenrinde wird mit Malvenblättern und einem Hufeisen zusammen gekocht. Die Abkochung wird in Tamponform gegen Leucorrhoea jeglichen Ursprungs angewendet.

VI. Amara.

1) Weidenrinde ist den Rancheros als Mittel gegen Wechselfieber wohl bekannt. Gegen die Chinarinde und besonders das Chinin bestehen Vorurtheile, obwohl deren Anwendung schon vor der amerikanischen Besitzergreifung im Lande gebräuchlich war.

2) Artemisia filiformis, ein mannshoher Strauch. Ein Aufguss der abgestreiften Blätter wird gegen Magenschwäche und Krämpfe empfohlen. Begründeter ist wohl der Ruf der abgestreiften und in's Bett gestreuten Blätter als eines Mittels gegen Flöhe. Wir können aus eigener Beobachtung versichern, dass bei Anwendung des Artemisienlaubes die Flöhe in einem Zustande der Halblähmung matt umherkriechen und das Springvermögen, so wie den Blutdurst gänzlich einbüssen.

3) Silybum Marianum. Ein Aufguss der Samen wird gegen Leibweh angewendet.

4) Menyanthes trifoliata wird gegen Wechselfieber angewendet, doch nur im Sommer, während

5) die Sabbatia californica, von den Rancheros Conchalagua

genannt, sich eines wohlverdienten Rufes gegen Frühlingsintermittenten erfreut. Es scheint uns, die Menyanthes verdankt ihren Ruf gegen die Wechselfieber des Sommers hauptsächlich dem Umstande, dass die Conchalagua um diese Zeit schon verschwunden ist und das getrockenete Kraut durchaus gar keine Wirkungen äussert und sogar seine intensive Bitterkeit gänzlich verloren hat; Menyanthes ist übrigens hier eine sehr seltene Pflanze und desshalb nur wenig bekannt. Die fieberwidrige Kraft der Conchalagua können wir aus eigener Erfahrung bestätigen und wir erinnern uns noch sehr wohl der Zeit, in der unter den hiesigen Aerzten in Folge einiger Erfolge der Conchalagua gegen veraltete Intermittenten grosse Aufregung herrschte. Leider ist das frische Kraut nur kurze Zeit zu haben und das Extract scheint wenig zu leisten. Von den Altkaliforniern wird der Aufguss noch überdiess mit mehr oder weniger Erfolg gegen eine Reihe anderer, zum Theil sehr heterogener Affectionen angewendet.

6) Eriodictyon californicum. Ein Aufguss der Zweige dieses schönen Strauches wird gegen Rheumatismen und Paralysen gerühmt. Ueber seine Wirkungsweise habe ich nur eine Erfahrung und das eine negative. Um übrigens der kalifornischen Theorie Gerechtigkeit widerfahren zu lassen, müssen wir hinzufügen, dass in dem Falle, auf den wir uns beziehen, schon vor der Anwendung des Eriodictyon so ziemlich jedes andere gegen Lähmungen empfohlene Mittel, Strychnin nicht ausgeschlossen, ohne irgend welchen Erfolg angewendet war. Es war eine Lähmung der oberen Extremitäten, die sich langsam, aber unaufhaltsam nach der gewaltsamen Abtrocknung einer auf der Volarfläche des linken Armes ansässigen Impetigo ausgebildet hatte. Der Kranke ging nach jahrelangem Leiden unter asthmatischen, auf Vagusaffection deutenden Erscheinungen zu Grunde. Eine Section war nicht thunlich, die Symptomenreihe jedoch machte es sehr wahrscheinlich, dass ein Pseudoplasma innerhalb des Kanales der Wirbelsäule durch Druck auf die Cervicalstränge die Krankheitserscheinungen hervorrief. Das Eriodictyon wurde im letzten Jahre der Krankheit auf die Empfehlung eines angeblich dadurch geheilten Freundes angewendet. Da gleichzeitig von anderer Seite her das Mittel bei der

Academy of Sciences eingesandt wurde, haben wir es am eigenen Körper geprüft und ausser einem unangenehm bittern Geschmacke keine Wirkungen irgend einer Art verspürt.

7) Simaruba, obwohl nicht einheimisch, ist doch den Rancheros wohl bekannt. Sie wird mit gutem Erfolge gegen chronische Dysenterien angewendet. Die Kenntniss dieses Mittels ist wahrscheinlich durch die mejikanische Einwanderung hierher gelangt.

VII. Mucilaginosa.

Das souveräne Mittel aller Völker spanischen Stammes ist auch hier in Geltung. Es sind die Blätter verschiedener Malvaceen, die hier ihren Namen Hojas de Malva in der That führen, während sonst in Süd-Amerika die Blätter des Hibiscus und des Abutilon, in Manila die der Sida denselben Namen führen und denselben Ruf haben. Die Infusionen, gelegentlich auch Decocte der Blätter, werden innerlich und äusserlich gegen alle Leiden unseres irdischen Daseins angewendet.

Diess sind die einheimischen Mittel, die zu unserer Kenntniss gelangt sind. Wir wollen hiermit durchaus nicht die Reihe der altkalifornischen Medicamente als abgeschlossen hinstellen. Wir sind überzeugt, dass im Süden des Staates, wo die spanische Raçe mehr abgeschlossen vom Verkehr mit der städtischen Bevölkerung lebt, sich noch mancherlei Pflanzen eines mehr oder weniger verdienten Rufes erfreuen. Indess glauben wir doch, dass die Anzahl localer Mittel nicht besonders gross sein kann, denn einestheils sind die altkalifornischen Familien fast alle unter einander verschwägert, und hier, wie überall, sind die ältlichen Damen Trägerinnen und Bewahrerinnen der therapeutischen Geheimnisse, anderntheils aber deuten die Grundzüge dieser Materia medica auf einen gemeinsamen und zwar fremden Ursprung mit grosser Bestimmtheit hin.

Die Heilmittel der Altkalifornier nämlich entsprechen wesentlich denen, die im 17. und Anfang des 18. Jahrhunderts in Deutschland gebräuchlich waren. Geraume Zeit konnten wir uns diese Analogie in den Heilmitteln zweier durch Land und Meer getrennter und durch die spanische Regierung sogar an wechselseitigem Verkehr gehinderter Bevölkerungen nicht erklären. Wir begannen sogar an einen mystischen, allen Menschen gemeinsamen Instinct

zu glauben, der, unbeirrt durch angelernte Thatsachen und überstandenes Staatsexamen, „in seinem dunkeln Drange sich des rechten Weges wohl bewusst war.“ Nur hatten wir einige Zweifel, ob diese Therapie wirklich der rechte Weg sei. Woher aber dann diese auffallende Uebereinstimmung in Vorurtheilen und Irrthümern? Das Räthsel wurde uns im Jahre 1855 gelöst und der Aufschluss war ein sehr unerwarteter. Wir fanden denselben zufällig in einem alten spanischen Werke, dessen schweinslederner Einband und ganze vorweltliche Ausstattung in der hiesigen Mercantile Library unsere Neugier rege gemacht hatte. Der Titel lautet:

Noticia de la California

y

de su' conquista.

Das Werk ist von einem Padre Miguel Venegas und stammt aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts. Beim Durchblättern dieses an interessanten Thatsachen ausserordentlich reichen Buches stiessen wir auf eine lange Reihe unleugbar deutscher Namen, die sonderbar genug gegen die spanischen Namen der anderen Missionäre abstachen. Die Reihe schloss im Jahre 1753 mit einem Padre Jacobo Sedelmayer, ihm voran gingen aber Padre Ignacio Keler, Padre Francisco Xaverio Wagner und Padre Josefo Casteiger. Ueber die Herkunft dieser geistlichen Herren fand sich keine Angabe, desto genauere dagegen fand sich über einen Padre Francisco Eusebio Kino, auch Quino hier und da geschrieben, wahrscheinlich ursprünglich Kühne. Von diesem wird ausdrücklich gesagt, dass er vor Uebernahme des Missionswerkes Professor der Mathematik an der Universität Inglostad (Ingolstadt) und Günstling des damaligen Kurfürsten von Baiern war. Dieser vielseitig gebildete und dem berühmten Geographen Heinrich Scherer in München auf's Engste befreundete Mann wurde in Folge eines Gelübdes, das er in einer nicht genauer bezeichneten Lebensgefahr gethan hatte, Missionar und ist der Erste, dem es gelang, in Kalifornien festen Fuss zu fassen. Obgleich der Autor alles Mögliche hervorsucht, um das Verdienst der geistlichen Eroberung Kaliforniens seinem Landsmane, dem Padre Salvatierra, dem Freunde und Mitarbeiter Kino's, zuzuwenden, so kann er doch die nackten Thatsachen nicht umgehen,

dass Kino die erste Mission sammelte und ausserdem sein Wirken über einen viel beträchtlicheren Zeitraum ausdehnte, als der lange vor ihm auf der Rückreise nach Mejico verstorbene Salvatierra. Die Lobreden auf den deutschen Missionar bei dem sonst mit seinem Lobe etwas sparsamen Autor haben für unser deutsches Gemüth viel Erfrischendes gehabt und es ist das auch die Ursache, dass wir diess eigentlich nicht hierher gehörige Thema mit einer gewissen Weitläuftigkeit behandelt haben. Der zweite Theil des Werkes ist voll von Kino's Ruhme. Seine umfassende Gelehrsamkeit, sein Muth, seine Selbstverleugnung werden gepriesen und einige hübsche Anekdoten, die wir leider nicht mittheilen können, zeugen von einem ungewöhnlichen Sprachtalent und Ehrfurcht gebietender Körperkraft.

Nachdem wir nun mit Aufmerksamkeit die Geschichte der kalifornischen Ansiedelungen durchlesen und mehrmals auf den Umstand gestossen waren, dass namentlich bei deutschen Missionären ärztliche Hülfe gesucht war, schien uns die Uebereinstimmung kalifornischer nnd deutscher Volksmittel nicht mehr wunderbar, denn sie fliessen aus derselben Quelle, und die einen, wie die andern, sind ehrwürdige Reste vom ärztlichen Wissen des deutschen Mittelalters.

Wir geben hier eine Zusammenstellung kalifornischer und deutscher Volksmittel, um zu zeigen, wie genau sich dieselben entsprechen. Wo die Art nicht vorhanden war, ist eine andere substituirt, wo das Genus fehlte, das nächstverwandte oder eine Pflanze, die in Habitus oder Geruch derselben ähnlich war.

Volksmittel der Altkalifornier.	Deutsche Volksmittel.
1) Raffinesquia californica.	Lactuca virosa.
2) Prunus ilicifolia.	Pfirsichblätter.
3) Oenanthe sp.	Cicuta virosa.
4) Plantago sp.	Plantago major.
5) Angelica Archangelica.	Angelica Archangelica.
6) Mentha piperita, crispa et Menthae et Isanthi species sponte crescentes.	Mentha piperita et crispa.
7) Echeveria lanceolata.	Sempervivum tectorum.

8) Diclytra mit Habitus, Geruch und Geschmack der botanisch sonst weit entfernten Raute.	Ruta graveolens.
9) Tanacetum sp.	Tanacetum vulgare.
10) Achillea Millefolium.	Achillea Millefolium.
11) Matricaria, mehrere Species.	Matricaria Chamomilla.
12) Arctostaphyli et Arbuti sp.	Arctostaphylos Uva ursi.
13) Weidenrinde.	Weidenrinde.
14) Artemisia filiformis.	Artemisia Absinthium.
15) Silybum Marianum.	Silybum Marianum.
16) Menyanthes trifoliata.	Menyanthes trifoliata.
17) Sabbatia californica.	Erythraea Centaureum.
18) Malvae sp.	Malva rotundifolia.

Da die westamerikanische Flora und besonders die kalifornische sich sonst so durchgängig durch eine eigenthümliche und sonst nirgends vertretene Formenwelt auszeichnet, so ist es auffällig, dass gerade den Pflanzen, die sich der europäischen Flora anschliessen, vorzugsweise Heilkräfte zugeschrieben werden. Es bestärkt mich noch ein anderer Umstand in meiner Voraussetzung eines ursprünglichen Zusammenhanges zwischen den beiden Therapien, es ist diess die Unbekanntschaft der Kalifornier mit der specifischen Wirkung eines hier wachsenden und ausserordentlich wirksamen Nephrodium. Die Farrnkrautwurzel war im deutschen Mittelalter ein nur Wenigen bekanntes Geheimmittel, und es wäre ein sonderbarer Zufall gewesen, wenn gerade die Missionäre in den Besitz dieses wohlgehüteten Geheimnisses gekommen wären. Das kalifornische Mittel gegen den hier ziemlich häufigen Bandwurm ist die Rinde der Granatwurzel und jedenfalls spanischen Ursprungs.

Spanischen oder vielmehr südamerikanischen Ursprungs sind unleugbar folgende Mittel:

1) Datura, die übrigens erst in neuerer Zeit bekannt geworden ist. Wenigstens sind mir ihre Beziehungen zur Sexualsphäre immer als interessante Neuigkeit und segensreicher Fortschritt auf der Bahn der Wissenschaft dargestellt worden.

2) Mentha, gleichzeitig spanisch und deutsch.

3) Artemisia ebenso.

4) Simaruba und

5) Cinchona, jedenfalls seit langer Zeit bekannt.

Conchalagua, deren südamerikanischer Namen auf denselben Ursprung zu deuten scheint, ist jedenfalls nicht durch die Spanier eingeführt, denn die kalifornische Pflanze ist den Mejikanern und Peruanern unbekannt; die dort mit dem Namen Conchalagua bezeichneten Arzneigewächse sind, so weit ich mich darüber unterrichten konnte, keine Kräuter, wie die Sabbatia, sondern Holzpflanzen, deren Rinden zur Anwendung kommen. Das Wort Conchalagua selbst stammt aus irgend einer Indianersprache und scheint Fiebermittel im Allgemeinen zu bezeichnen, denn alle die in verschiedenen Theilen des tropischen Amerika so benannten Pflanzen sind bitter und fieberwidrig.

Es bleiben also nur fünf spanisch-amerikanische Mittel in der Volkstherapie, von denen zwei zu gleicher Zeit deutsche Volksmittel sind.

Specifisch kalifornische Pflanzenformen, die als Volksmittel zur Anwendung gelangen, sind folgende:

1) Diplacus glutinosus.

2) Chlorogalum pomeridianum.

3) Helenium autumnale.

4) Eriodictyon californicum.

Hierzu käme noch der Daucus, da wenigstens seine Anwendung als Yerba de Vibora (Schlangenkraut) jedenfalls der kalifornischen Therapie eigenthümlich ist, und

5) Psoralea orbicularis und Madia sativa.

Woher diese sechs oder sieben Heilmittel stammen, ist gegenwärtig unmöglich zu ermitteln. Das Wahrscheinlichste ist ein indianischer Ursprung. Es ist das freilich sehr schwer zu beweisen, da die christianisirten Indianer sehr schnell ihre Eigenthümlichkeit und mit ihr die kleinen Künste ihrer wilden Existenz verlieren. Im ursprünglichen Zustande finden sich die Indianer nur noch im äussersten Norden und Süden des Staates und der mit ihnen gepflogene Verkehr ist nicht derart, dass man viel von ihrer Therapie erfahren könnte. So viel wir erfahren konnten, tritt in ihrer The-

rapie die Kräuterkunde sehr in den Hintergrund. Zauberei, eine rohe Art von Dampfbädern und ein sehr eigenthümliches Brechmittel scheinen die Grundzüge ihres Heilverfahrens auszumachen. Das Brechmittel besteht in den Gedärmen des Lachses, die der Kranke verschluckt, während der Doctor sie am anderen Ende hält. Diese Procedur wird so lange wiederholt, bis Patient und Arzt zufriedengestellt sind.

Die Missionsindianer, die besonders im südlichen Kalifornien als Tagelöhner unter den zum Theil nicht sehr stammverschiedenen Rancheros leben, kennen gar keine Heilmittel; die elenden Trümmer halbwilder Stämme, die sich zigeunerartig noch hier und da zwischen den Ansiedelungen umhertreiben, besitzen wenigstens jetzt keine therapeutischen Kenntnisse, denn sie suchen bei äusseren, wie bei inneren Schäden stets die Hülfe der Ansiedler. Trotzdem glauben wir, dass die letzterwähnten Pflanzen dem indianischen Arzneischatze entnommen und vielleicht auch noch hier und da unter den Indianern im Gebrauche sind.

IV.

Weitere Beiträge zu den durch Bildungsfehler bedingten Lagerungsanomalien des Darmes.

Von Dr. Wenzel Gruber,
Professor der Anatomie in St. Petersburg.

(Hierzu Taf. III. Fig. I.)

In dem Aufsatze: „Ueber einige seltene, durch Bildungsfehler bedingte Lagerungsanomalien des Darmes bei erwachsenen Menschen“ — Bull. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Petersbourg. Tom. V. No. 2, p. 149 — habe ich einen Fall „mit einem Colon transversum inferius bei einem Manne“, und einen anderen Fall „mit Lagerung des Endstückes des Ileum auf der Fossa iliaca dextra, eingehüllt in das diese deckende Peritoneum, bei einem Jünglinge“

mitgetheilt. Ersterer Fall ist durch einen Fehler im Beginne der Aufstellung des unteren Schenkels des embryonalen Mitteldarmes zum Colon descendens, letzterer durch einen Fehler nach Vollendung der Aufstellung des Dickdarmes bedingt. Der Fehler im ersteren Falle scheint in einer zu frühzeitig eingetretenen und abnorm weit gegen den Enddarm auf Kosten des bleibenden Mesocolon der Flexura sigmoidea fortgesetzten Verkürzung jenes Theiles des embryonalen Mesenterium commune zu bestehen, welcher dem nachherigen Mesocolon descendens entspricht. Der Fehler im anderen Falle scheint durch abnorme Verkürzung des unteren Endes des bleibenden Mesenterium veranlasst worden zu sein, nachdem derselben eine abnorm weit nach abwärts fortgesetzte Befestigung des Jejuno-Ileum und Colon descendens behufs der Scheidung des embryonalen Mesenterium commune und Mesocolon ascendens und des letzteren Abnahme bis zur unmittelbaren Anheftung des Colon ascendens an die rechte Niere und hintere Bauchwand vorhergegangen war.

Diesen beiden Fällen kann ich drei neue Fälle mit angeborener Lagerungsanomalie des Dickdarmes beigesellen, welcher in einem Falle die kleinere Endhälfte des Dickdarmes, in dem anderen das Colon descendens sens. lat., in dem dritten die Flexura sigmoidea und das Rectum, bei Lagerung der linken Niere in der Beckenhöhle, unterworfen war.

1. (3.) Fall. Rechtsseitige Anheftung und Lage des Rectum und der Flexura sigmoidea, nebst schräger Anheftung und Lage des Colon descendens proprium vor der Wirbelsäule hinter dem Jejuno-Ileum. (Beobachtet an der Leiche eines etwa 12jährigen Knaben im März 1864.)

Der linke seitliche Theil der Regio mesogastrica der Bauchhöhle und die linke Fossa iliaca sind vom Colon leer, und dafür vom Jejuno-Ileum, das ungewöhnlich nach links verschoben ist, eingenommen; im mittleren Theile der Regio mesogastrica und hinter dem Jejuno-Ileum liegt das Colon descendens; im rechten seitlichen Theile der Regio mesogastrica der Bauchhöhle und in der rechten Fossa iliaca ist frei vor dem Coecum und vor dem Colon ascendens, von Dünndarmschlingen unbedeckt, die Flexura sigmoidea gelagert; in der Beckenhöhle aber befindet sich vom Darmkanale nebst Ileumschlingen rechts und hinten das Rectum; während die übrigen Bauch- und Beckenorgane eine normale Lage besitzen.

Nachdem das Colon die Flexura lienalis gebildet hatte und bis dahin auf normale Weise verlaufen war, steigt es nicht wie gewöhnlich links herab, sondern wendet sich vor dem unteren Theile der linken Niere sogleich wieder nach rechts, um als Colon descendens auf folgende anomale Weise seinen Verlauf fortzusetzen: Es steigt hinter dem Jejuno-Ileum vor der Wirbelsäule bis neben das Coecum, also in schräger Richtung von links und oben nach rechts und unten herab und bildet rechts vom Dünndarme, die Flexura sigmoidea, welche am rechten Umfange des Beckeneinganges, nicht am linken, in das Rectum übergeht. Das Stück von der Flexura lienalis bis zur Flexura sigmoidea, welches dem Colon descendens proprium entspricht, ist 10 Zoll lang. Mit seiner 2 Zoll langen Anfangsportion liegt es knapp unter dem linken Ende des Colon transversum, mit der übrigen Portion aber kreuzt es von hinten die Flexura duodeno-jejunalis, das Mesenterium und das Ende des Ileum. Die Flexura sigmoidea ist eine von einem 1 Fuss 5 Zoll langen Darmrohre gebildete, 8 Zoll hohe, mächtige Darmschlinge, die vor dem Coecum in der Fossa iliaca dextra und vor dem Colon ascendens bis zur Leber hinauf liegt, diese bedeckt, und im ausgedehnten Zustande mit ihrem Scheitel vor dem Colon transversum, dem Magen und der Leber bis zum Diaphragma aufsteigt. So lange das Colon descendens proprium auf der linken Niere liegt, hat es an seinem hinteren Umfange keinen Ueberzug vom Peritoneum, weiter abwärts ist es aber ganz davon eingehüllt und hängt an einem, allmälig bis 2 Zoll breit werdenden Mesocolon descendens. Die Wurzel des letzteren liegt parallel der Wurzel des Mesenterium, neben, unter und links von dieser, verläuft vor der Wirbelsäule und den grossen Gefässen, diese in schräger Richtung im Bereiche des Abganges der Arteria mesenterica inferior kreuzend, nach rechts herab. Das Mesocolon descendens ist jedoch nur gegen das Coecum von dem Mesenterium geschieden, höher oben damit verwachsen. Diese Verwachsung ist keine angeborene, sondern eine erworbene und in Folge einer ehemals dagewesenen Peritonitis entstandene, welche über der Endportion des Colon descendens proprium eine $2\frac{1}{2}$ Zoll lange und $\frac{3}{4}$ Zoll breite Verdickung an dem freien Theile der linken Lamelle des Mesenterium in Form eines aus parallel nebeneinander liegenden Streifen bestehenden Sehnenfleckes hinterlassen hat, der mit seinem unteren Rande am Colon befestigt ist. Das Mesocolon der Flexura sigmoidea ist $6\frac{3}{4}$ Zoll hoch und $3 - 3\frac{1}{2}$ Zoll breit, dessen Wurzel in der Richtung der Arteria iliaca communis dextra, medianwärts davon, an die hintere Bauchwand angeheftet ist. Zwischen dem Coecum, dem Ende des Ileum und dem Mesocolon der Flexura sigmoidea ist eine tiefe Retro-eversio peritonaei zu sehen, in welcher der Processus vermicularis, an seinem Mesenteriolum hängend, Platz genommen hat. Das Rectum beginnt rechts vom Promontorium, steigt vor der rechten Hälfte des Kreuzbeines, statt vor der linken, vor dessen Mitte in die Beckenhöhle abwärts. Es ist Sförmig mit abwechselnd nach vorn und rückwärts gerichteter Concavität, dann Sförmig mit abwechselnd nach links und rechts gerichteter Concavität gekrümmt. Erstere Krümmung gleicht der gewöhnlicher Fälle, letztere Krümmung weicht aber von der gewöhnlicher Fälle insofern ab, als sie ihre Concavitäten nach entgegengesetzter Seite kehrt. Sein oberer Theil hängt wie gewöhnlich an einem dreieckigen Mesorectum, in das sich das

Mesocolon der Flexura sigmoidea verlängert, ist aber an der rechten Hälfte des Kreuzbeines, statt an der linken, befestigt. Auch wird es seitlich wie gewöhnlich durch die Plicae semilunares Douglasii in seiner Lage erhalten.

Die Länge des Darmkanales beträgt 26 Fuss 7 Zoll par. M. Davon kommen auf den Dünndarm 21 Fuss 4 Zoll, auf den Dickdarm 5 Fuss 3 Zoll. Das Rectum ist 5 Zoll lang und das Colon descendens mit seiner Flexura sigmoidea nur um 2 Zoll kürzer als das übrige Colon mit dem Coecum. Der Darmkanal ist an seinen einzelnen Abschnitten nicht abnorm weit oder eng. Die Arteria mesenterica superior verhält sich normal; die Arteria mesenterica inferior, welche von der Aorta 1¼ Zoll über der Theilung der letzteren in die Arteriae iliacae communes entsteht, wendet sich mit ihrem unteren Aste nach rechts zur Flexura sigmoidea und zum Rectum, während der obere Ast, nachdem er das Colon descendens proprium mit Zweigen versehen hat, hinter diesem seinen Verlauf zum linken Theile des Colon transversum fortsetzt. Der mit dieser Anomalie behaftete Knabe starb nicht an einem Darmleiden.

2. (4.) Fall. Linkseitige Anheftung und Lage des Rectum, rechtseitige Anheftung und Lage der um die halbe Axe gedrehten Flexura sigmoidea, nebst schräger Anheftung und Lage des Colon descendens proprium vor der Wirbelsäule hinter dem Jejuno-Ileum. (Beobachtet an der Leiche eines Mannes am 25. April 1864.)

Die Leber, der Magen, die Milz, das Pancreas, das Duodenum, das Coecum, das Colon ascendens und transversum, das Rectum, die Harnorgane sind wie gewöhnlich gelagert und angeheftet. Die Omenta verhalten sich normal. Die Wurzel des Mesenterium weicht in ihrer Anheftung und in ihrem Verlaufe nicht von der Regel ab. Die Flexura sigmoidea aber reicht vor dem Coecum, Colon ascendens, dem rechten Theile des Colon transversum und vor einem Theile des Jejuno-Ileum bis zur Leber hinauf. Sie nimmt die Fossa iliaca dextra mit dem Coecum, den rechten und mittleren Theil der Regio mesogastrica der Bauchhöhle mit Dickdarm- und Dünndarmportionen ein. Dieselbe ist dabei so gedreht, dass ihr Grimmdarmschenkel nach rechts vor dem Coecum und Colon ascendens, ihr Mastdarmschenkel daneben nach links vor dem Jejuno-Ileum liegt, die Wurzel des ersteren hinten und rechts, die des letzteren vorn und links sich befindet, also gerade so wie in den Fällen von unvollkommenem Volvulus, bei welchen ihr Grimmdarmschenkel hinter dem Mastdarmschenkel nach rechts sich begibt und rechts liegen bleibt. Das Jejuno-Ileum liegt im mittleren und linken Theile der Bauchhöhle vom Colon und Mesocolon transversum abwärts, in der Fossa iliaca sinistra und im Becken. Das Colon descendens wird am gewöhnlichen Orte vermisst. Schlägt man aber die Flexura sigmoidea nach unten und das Jejuno-Ileum nach rechts um, so findet man das Colon descendens schräg vor der Wirbelsäule, also hinter dem Jejuno-Ileum gelagert; den Lendentheil der Wirbelsäule über dem Promontorium, die ganze linke Hälfte der Bauchhöhle vom Ligamentum phrenico-colicum abwärts von Darm und Darmanheftung frei, und die linke Niere mit Ausnahme ihres oberen Theiles unbedeckt. Das Colon bildet nämlich früher als gewöhnlich die Flexura

lienalis und biegt sich nicht links gerade nach abwärts, sondern vor der linken Niere und medianwärts von ihr sogleich wieder nach rechts und hinten. Von der linken Seite des 2ten Lendenwirbels angefangen zieht es schräg vor der Wirbelsäule neben und unter dem Mesenterium, hinter dem Anfange des Jejunum und hinter dem Ende des Ileum nach unten und rechts auf dem M. psoas bis zur Höhe des Promontorium neben dem Coecum herab. Seine rechte obere Wand ist durch pseudomembranöse Brücken mit dem Mesenterium, die linke untere Wand am unteren Ende durch einige ähnliche Brücken mit dem Peritoneum parietale vor der Wirbelsäule vereinigt. Nach Durchschneiden dieser Brücken sieht man das Darmrohr nicht nur frei, sondern auch an einem schmalen Mesocolon hängen. Das Mesocolon descendens ist mit seiner Wurzel parallel der Wurzel des Mesenterium, unter dieser und links davon, an die hintere Bauchwand angeheftet. Es nimmt nach unten allmälig an Breite zu. Die Breite an seinem Uebergange in das Mesocolon der Flexura sigmoidea beträgt $1\frac{3}{4}$—2 Zoll. Das Mesocolon der Flexura sigmoidea ist mit seiner Wurzel längs einer Linie befestigt, welche über dem M. psoas dexter, über und vor dem Promontorium zur linken Seite des Kreuzbeines, also von rechts und oben schief nach links und unten zieht. Der Uebergang dieses Mesocolon in das Mesorectum findet mehr als gewöhnlich der Medianlinie genähert statt, und das Mesorectum beginnt oben etwas mehr als gewöhnlich medianwärts angeheftet, bedingt also fast so wie in der Regel die linkseitige Lage des Rectum.

Bei einer Körperlänge von 5 Fuss 6 Zoll beträgt die Darmkanalslänge nur 26 Fuss, wovon auf den Dünndarm 20 Fuss 6 Zoll, auf den Dickdarm 5 Fuss 6 Zoll kommen. Das Duodenum ist 8 Zoll, das Coecum $2\frac{1}{4}$ Zoll, das Colon descendens 8 Zoll, die Flexura sigmoidea $22\frac{1}{2}$ Zoll, das Rectum 8 Zoll, der Processus vermicularis 3 Zoll lang. Das Darmrohr erscheint an keinem Abschnitte abnorm weit oder eng.

Dieser Fall hat die schräge Lage des Colon descendens vor der Wirbelsäule hinter dem Jejuno-Ileum mit dem vorigen Falle gemein. Er unterscheidet sich von letzterem durch die Art der Anheftung der Flexura sigmoidea und durch die wie bei der halben Axendrehung derselben vorkommende Stellung ihrer Schenkeln, und durch die fast normale Anheftung und Lage des Rectum.

Der Mann starb an Lungentuberkulose, hatte aber ehemals eine Pericarditis überstanden und an einer wenigstens partialen Peritonitis gelitten.

Es liegt auf der Hand, dass das Colon descendens in beiden Fällen, bei dem Knaben und dem Manne, dem Drucke des Jejuno-Ileum ausgesetzt war. Es kann auch nach dem, was die Beobachtungen ergeben, welche man über die durch Druck bedingten Fälle von Darmincarcerationen gemacht hat, die Möglichkeit nicht be-

zweifelt werden, dass in beiden Fällen das Jejuno-Ileum im Falle seiner Ueberfüllung durch Gewichtszunahme mit dem Mesenterium das anomal gelagerte Colon descendens bis zu des letzteren Undurchgängigkeit comprimirt haben konnte. Die in beiden Fällen hinterlassenen Spuren einer ehemals dagewesenen partialen Peritonitis scheinen in der That von einer Peritonitis herzurühren, die in Folge von vielleicht wiederholter Undurchgängigkeit des Colon descendens auftrat. Die vorgefundenen Adhäsionen können aber nicht als Ursache der Lageveränderung des Colon descendens genommen werden, weil es nicht glaublich ist, dass durch dieselben das bereits normal aufgestellte Colon descendens sammt seinem Mesocolon über die linke Niere, über die Wirbelsäule bis zur Wurzel des Mesenterium und gleichförmig längs derselben bis zum Coecum hinübergezerrt werden könnte. Es ist vielmehr anzunehmen, dass die anomale Lage des Colon descendens durch Verbleiben des unteren Theiles des embryonalen Mesenterium commune bei seiner Anheftung vor der Wirbelsäule während der Umbildung in das permanente Mesocolon descendens bei der Aufstellung des Colon bedingt, also eine angeborene war.

3. (5.) Fall. Rechtseitige Anheftung und Lage des Rectum; Anheftung der Flexura sigmoidea über dem Promontorium und seitwärts davon längs einer winklig gebrochenen Linie, Lage derselben vor dem unteren Theile des Lendenstückes der Wirbelsäule und in der Fossa und Regio iliaca dextra; Lage der linken Niere in der Beckenhöhle. (Beobachtet an der Leiche eines 60jährigen Mannes am 1. Mai 1864.) (Taf. III. Fig. I.)

Der Magen, der Darmkanal bis zur Flexura sigmoidea, die Leber, die Milz und das Pancreas sind wie gewöhnlich gelagert und normal beschaffen.

Die rechte Niere (B) und Nebenniere (A) haben die Gestalt, Lage und Grösse derselben normaler Fälle. Die rechte Niere ist 4 Zoll 4 Linien lang, 2 Zoll breit und 1½ Zoll dick. Sie erhält statt einer Arterie zwei, eine obere und eine untere. Die Arteria superior (g) entspringt von der rechten Seitenwand der Aorta abdominalis 2 Linien unter der A. mesenterica superior, läuft etwas abwärts zur Niere, theilt sich in zwei Aeste und dringt in das obere Ende ihres Hilus. Dieselbe ist zuerst vom gemeinschaftlichen Stamme der V. suprarenalis sinistra und V. spermatica interna sinistra, dann von der V. cava inferior und zuletzt von der V. renalis dextra bedeckt. Die Arteria inferior (h) entspringt von der rechten Seitenwand der Aorta an der Stelle, wo von vorn die A. mesenterica inferior abgeht und 2 Zoll 4 Linien unter dem Ursprunge der A. superior. Sie läuft vor der V. cava

inferior bogenförmig nach rechts und aufwärts zur Niere, theilt sich in zwei Aeste und dringt damit in dieselbe am unteren Ende des Hilus. Sie ist 3 Zoll lang und 2 Linien dick. Es ist nur eine V. renalis dextra (b) zugegen, die mit der A. superior verläuft und in die V. cava inferior mündet. Der 1 Fuss lange, an verschiedenen Stellen verschieden weite — 2 - 4 Linien — Ureter öffnet sich an gewöhnlicher Stelle in die Harnblase.

Die linke Niere (B′) hat 6 Zoll von ihrer Nebenniere entfernt in der Beckenhöhle Platz genommen. Sie hängt da an ihren Gefässen vor der linken Hälfte des Promontorium und vor dem linken und mittleren Theile der hinteren Beckenwand. Ihr oberes Ende reicht bis vor den unteren Theil des 5ten Lendenwirbels oder bis zu einer Stelle 1¾ Zoll unter der Theilung der Aorta und ¾ Zoll unter dem Ende der V. iliaca communis sinistra aufwärts; ihr unteres Ende erstreckt sich bis 1 Zoll unter das Ligamentum sinistrum Douglasii und bis zu einer Stelle 1 Zoll über der Spina ischiadica sinistra im Bereiche des Foramen ischiadicum majus abwärts. Ihr linker Rand stösst an das untere Drittel der Vasa iliaca communia sinistra und an die Vasa hypogastrica sinistra. Derselbe wird 1 Zoll 3 Lin. über dem unteren Ende der Niere vom Strange der obliterirten A. umbilicalis sinistra (l) gekreuzt. Ihr rechter Rand erstreckt sich vom Promontorium abwärts über die Medianlinie des Kreuzbeins 3 — 6 Linien nach rechts hinüber und hat oben das Rectum mit dem Mesorectum, unten ersteres neben sich. Ihr Hilus liegt oben am rechten Rande, unten neben diesem an der vorderen Fläche. Der Hilus beginnt 3 Linien unter dem oberen Ende der Niere und erstreckt sich an dieser über ⅔ ihrer Länge. Sie ist hinter der Eversio recto-vesicalis des Peritoneum, von einem reichlichen Panniculus adiposus eingehüllt, gelagert und erhält an ihrer vorderen Fläche von derselben einen Ueberzug (β). Dieser Ueberzug sendet 1 Zoll über dem unteren Nierenende eine Duplicatur zur Harnblase, welche das Ligamentum sinistrum Douglasii ist. Die linke Niere hat eine länglich-runde Gestalt, ist 3¾ Zoll lang, 2 Zoll breit und 1½ Zoll dick, somit kürzer als die rechte, aber eben so breit und dick wie diese. Sie besitzt 4 Arterien und 5 Venen. Von den Arterien gibt es 2 obere und 2 untere. Von den oberen Arterien liegt die eine rechts, die andere links; von den unteren die eine vorn, die andere hinten. Die Arteria superior dextra (k) entspringt von der medianen Wand des Anfanges der A. iliaca communis dextra vor der V. iliaca communis sinistra, steigt zwischen der V. superior und A. superior sinistra zur Niere abwärts, dringt in den Hilus derselben und verläuft in ihm vor der Vene abwärts. Sie ist bis zum Eintritte in den Hilus 2 Zoll lang und 2 Linien dick. Die Arteria superior sinistra (k) entspringt vom Ende der vorderen Wand der Aorta, 3 Linien über ihrer Theilung. Sie steigt ebenfalls vertical zur Niere abwärts, liegt im Anfange vor der vorigen Arterie und links von ihr, dann neben dieser links, zuletzt hinter derselben, dringt in den Hilus und verläuft in demselben hinter der Vene abwärts. Sie ist 2 Zoll 3 Linien lang und 1½ Linien dick. Die Arteria inferior anterior entspringt von der A. hypogastrica sinistra 4 Linien unter deren Abgange von der A. iliaca communis sinistra, steigt vor der A. hypogastrica, vor der A. inferior posterior, vor- und medianwärts von den Aesten der letzteren vertical abwärts, theilt sich 1 Zoll

3 Linien über dem unteren Nierenende in zwei Aeste, wovon der eine in den linken Nierenrand sogleich eindringt, der andere aber in einer Querfurche an der vorderen Fläche derselben zum unteren Ende des Hilus sich begibt. Sie ist bis zum Eintritte des einen Astes in den Nierenrand 1 Zoll 6 Linien, bis zum Eintritte des anderen in den Hilus 3 Zoll 6 Linien lang und 1¼ Linien dick. Die Arteria inferior posterior entspringt ebenfalls von der A. hypogastrica sinistra und zwar 6 Linien unter dem Abgange der vorigen Arterie und 3 Linien über der Theilung der letzteren in ihre beiden Aeste, steigt hinter der vorigen Arterie, vor- und medianwärts von den Aesten der A. hypogastrica vertical abwärts und dringt in den linken Rand der Niere 1 Zoll über deren unterem Ende, 4 Linien unter und hinter der Stelle, an der ein Ast der vorigen Arterie sich einsenkt. Sie ist 1 Zoll 4 Linien lang und 1¼ Linien dick. Von den Venen steigt die grösste, die V. superior (c), rechts neben den A. superiores aufwärts und öffnet sich in die untere Wand der V. iliaca communis sinistra, bevor sich diese hinter die A. iliaca communis dextra versteckt. Sie ist vom oberen Ende des Hilus bis zu ihrer Mündung 1 Zoll 9 Linien lang und 4 Linien dick. Von einer Stelle, welche 5 Linien unter ihrer Mündung liegt, schickt sie vor der A. iliaca communis dextra einen 1 Zoll langen und 1½—2 Linien dicken Ast nach abwärts ab, der sich 6 Linien über und rechts von dieser Arterie in die V. cava inferior öffnet (e). Von den vier kleinen unteren Venen begleiten je zwei eine A. inferior.

Die linke Nebenniere (A') liegt in der Höhe des 1ten Lendenwirbels. Sie hat eine abgerundet dreieckige Gestalt; ist in verticaler Richtung 1 Zoll 9 Linien, in transversaler Richtung 1 Zoll 7 Linien breit und 2 Linien dick. Aus dem vorderen Winkel taucht die V. suprarenalis sinistra (a') auf, welche vor der Aorta (J) knapp unter dem Abgange der A. mesenterica superior (f) quer bogenförmig nach rechts verläuft und sich in die V. cava inferior fast gegenüber der Vena renalis dextra öffnet. Vor der Aorta und 9 Linien nach ihrem Anfange nimmt sie die V. spermatica interna sinistra auf (a"). Sie ist 1 Zoll 9 Linien lang, bis zur Vereinigung mit der V. spermatica interna 2 Linien, nach dieser 4 Linien dick. Der Durchmesser der V. spermatica interna sinistra beträgt 2½ Linien.

Das Colon descendens (D), welches in der Fossa iliaca sinistra in der Länge von 3 Zoll durch ein 1 Zoll breites Mesocolon angeheftet ist, biegt 2 Zoll 6 Linien über dem Arcus cruralis am M. psoas, lateralwärts vom Anfange der A. iliaca externa sinistra, in die Flexura sigmoidea nach aufwärts und rechts um. Die Flexura sigmoidea (E, E') ist 13 Zoll lang, wovon auf den Grimmdarmschenkel 9 Zoll, auf den Mastdarmschenkel 4 Zoll kommen, am Uebergange in das Colon descendens proprium 1 Zoll, in der Mitte ihrer Länge 1 Zoll 6 Linien und am Uebergange in das Rectum 1 Zoll 4 Linien dick. Der Grimmdarmschenkel (E') steigt schräg aufwärts und rechts, der Mastdarmschenkel (E) neben ersterem rechts gelagert schräg abwärts, um hier unter einer mässigen Verengerung in das Rectum sich fortzusetzen. Der Grimmdarmschenkel liegt mit seiner unteren Portion vor den Vasa iliaca communia sinistra, links von der linken Niere und über derselben, vor und unter der Theilung der Aorta, also schräg vor der Region des 4ten Lendenwirbels und des Ligamentum intervertebrale zwischen diesem und dem 5ten, hinter den

in das Becken herabhängenden Ileumschlingen; mit seiner oberen Portion aber, so wie mit dem Mastdarmschenkel vor dem Coecum und dem Colon ascendens bis in die Gegend des unteren Endes der rechten Niere in der Fossa und Regio iliaca dextra. Ihr Mesocolon ist 3 Zoll hoch und zwischen den Wurzeln ihrer Schenkel 3 Zoll breit. Dasselbe kehrt eine Fläche aufwärts, die andere abwärts. An letzterer sieht man zwischen der Theilung der Aorta und dem oberen Ende der linken Niere eine Oeffnung, welche in einen von der unteren Lamelle dieses Mesocolon gebildeten, 9 Linien weiten Sack führt, welcher die Retroeversio hypogastrica sinistra peritonaei ist. Die Wurzel des Mesocolon heftet sich links vor dem Anfange der A. iliaca externa und vor der A. iliaca communis sinistra, in der Mitte unter der Theilung der Aorta, rechts aber medianwärts von der A. iliaca communis dextra an. In Folge dieser winkligen Anheftung bildet das Mesocolon der Flexura sigmoidea eine Art Nische für das obere Ende der linken Niere. Das Rectum (F) ist durch sein Mesorectum an die rechte Hälfte des Kreuzbeines angeheftet, liegt rechts in der Beckenhöhle. Es ist zwar wie gewöhnlich Sförmig auf doppelte Weise gekrümmt, allein die Seitenkrümmung ist eine von der gewöhnlichen verkehrte. Die obere und untere Concavität derselben sind nämlich statt rechts nach links, und die mittlere Concavität ist statt links nach rechts gerichtet. Dasselbe ist 10 Zoll lang; an seiner oberen Portion unter dem Uebergange in die Flexura sigmoidea 1 Zoll 9 Linien, unten 2 Zoll 4 Linien, an seiner mittleren Portion oben 3 Zoll 4 Linien, an seiner unteren Portion oben 3 Zoll dick. Mit der oberen Concavität seiner Seitenkrümmung umfasst dasselbe die linke Niere, in der mittleren Concavität derselben lagert sich die am rechten Theile des Grundes vorkommende Ausbuchtung der Harnblase. Die A. mesenterica inferior (i) entspringt 2 Zoll 6 Linien unter der A. mesenterica superior und 1 Zoll 9 Lin. über der Theilung der Aorta von der vorderen Wand der letzteren. Sie läuft vor letzterer gerade abwärts und theilt sich 9 Linien nach ihrem Ursprunge in den Ramus superior und inferior. Der Ramus superior läuft zuerst quer nach links, verhält sich aber später wie gewöhnlich. Der Ramus inferior theilt sich 6 Linien nach seinem Abgange in zwei Aeste. Der rechte stärkere Ast steigt vor der A. iliaca communis dextra zum Rectum herab; der linke Ast verläuft neben ersterem vor den A. superiores der linken Niere, theilt sich in zwei untergeordnete Aeste und verzweigt sich in der Flexura sigmoidea.

In diesem Falle hat somit in der Beckenhöhle hinter der Harnblase das Rectum rechts, die linke Niere links Platz genommen. Die zwischen ersterer und der letzteren befindliche Cavität war eine Cavitas recto-vesico-renalis, welche so tief, aber enger wie gewöhnlich war. Das sie austapezirende Peritoneum bildete allerdings auch zwei gegen ihre Höhle vorspringende Duplicaturen, Ligamenta Douglasii, allein von diesen war das linke kein L. rectovesicale, sondern ein L. vesico-renale. Der unter diesen Ligamenta

befindliche Abschnitt der Cavität, das Cavum Douglasii (†), war durch die linke Niere, welche mit einem 1 Zoll langen Stücke hinter dessen hinterer und linker Wand herabhing, nach rechts verschoben. Die Harnblase, welche durch die in ihrem Volumen unveränderliche, tief herabhängende linke Niere, und theilweise wegen der verkehrten Richtung der Seitenkrümmung der mittleren Portion des Rectum verhindert war, nach links sich genügend auszudehnen, hatte daher um so mehr an ihrer rechten Hälfte an Umfang zugenommen und am rechten Theile ihres Grundes entsprechend dem Cavum Douglasii und der nach rechts gekehrten mittleren Concavität der Seitenkrümmung des Rectum bis zu einer auffallenden Ausbuchtung sich ausgeweitet. Die Cavitas recto-vesico-renalis enthielt Ileumschlingen, konnte allenfalls den Scheitel der Flexura sigmoidea, nicht aber die unteren Portionen ihrer Schenkeln wegen der eigenthümlichen, fehlerhaften Anheftung ihres Mesocolon aufnehmen. Wegen letzterer musste die untere Portion des Grimmdarmschenkels der Flexura sigmoidea eine permanente Lage hinter den Ileumschlingen einnehmen. Die fehlerhafte Anheftung und Lage des Rectum und der Flexura sigmoidea waren aber bedingt durch das Unterbleiben des Heraufrückens der linken Niere im Embryo.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. III. Fig. I.

Hintere Wand der Bauchhöhle mit den Harnorganen und Gefässen; Beckenhöhle sens. lat. mit ihren Contenta von einem 60jährigen Manne.

(Die vordere Wand des Beckens ist entfernt, die aufgeblasene Harnblase nach vorn und abwärts umgelegt, die hintere Wand der Eversio recto-vesico-renalis des Peritoneum im Bereiche der linken Niere gespalten, die Flexura sigmoidea mit ihrem Mesocolon durchschnitten.)

A rechte Nebenniere. A′ Linke Nebenniere. B Rechte Niere (mit ihrer Nebenniere etwas ab- und lateralwärts gezogen). B′ Linke Niere in der Beckenhöhle gelagert. C Coecum mit dem Anfange des Colon ascendens. D Unteres Stück des Colon descendens. E Mastdarmschenkel der Flexura sigmoidea. E′ Grimmdarmschenkel derselben (in der Mitte durchschnitten, ihre Hälften rechts und links geschoben). F Rectum. G Harnblase. H Vena cava inferior. J Aorta abdominalis. K Vena iliaca communis dextra. K′ Vena iliaca communis sinistra. L Arte-

ria iliaca communis dextra. L' Arteria iliaca communis sinistra. M Vena iliaca externa dextra. M' Vena iliaca externa sinistra. N Arteria iliaca externa dextra. N' Arteria iliaca externa sinistra. a Truncus communis für die Vena suprarenalis sinistra und V. spermatica interna sinistra. a' Vena suprarenalis sinistra. a'' Vena spermatica interna sinistra (abgeschnitten). b Vena der rechten Niere. c Vena sacralis media. d Vena superior der linken Niere. e Communicationsast zwischen der letzteren und der Vena cava inferior. f Arteria mesenterica superior (abgeschnitten). g Arteria superior der rechten Niere. h Arteria inferior derselben. i Arteria mesenterica inferior und ihre Aeste. k Arteria superior dextra der linken Niere. k' Arteria superior sinistra derselben. l Strang der obliterirten Arteria umbilicalis sinistra. m Arteria epigastrica inferior dextra mit der von ihr kommenden A. obturatoria. m' Arteria epigastrica inferior sinistra mit der von ihr kommenden A. obturatoria. n Arteria circumflexa ilei interna dextra. n' Arteria circumflexa ilei interna sinistra. α Mesocolon der Flexura sigmoidea (durchschnitten). β Hintere Wand der Eversio recto-vesico-renalis des Peritoneum (vor der linken Niere gespalten). * Scheitel der Flexura sigmoidea. ** Wurzel des Mastdarmschenkels derselben. *** Wurzel des Grimmdarmschenkels derselben. † Cavum Douglasii.

V.

Seltene Beobachtungen.

Von Dr. Wenzel Gruber,
Professor der Anatomie in St. Petersburg.

(Hierzu Taf. III. Fig. II.)

I. Anatomische Untersuchung einer Pseudarthrose durch Diarthrose am Radius.

E. Gurlt*) hat in der Literatur nur drei Fälle von Pseudarthrose durch Diarthrose am Unterarme auffinden können, welche anatomisch untersucht worden sind (v. Sylvestre 1685, Köhler 1786, Giraldes 1850). Darnach scheint es, als ob solche Fälle bis jetzt nur selten zur anatomischen Untersuchung gekommen wären. Ich nehme desshalb keinen Anstand, die Resultate der

*) Handbuch der Lehre von den Knochenbrüchen. Bd. I. Lief. 2 u. 3. Berlin, 1862. S. 592.

anatomischen Untersuchung eines derartigen Falles mitzutheilen, den ich vor 10 Jahren zergliedert und bis jetzt ohne Eröffnung der Pseudarthrose in meiner Sammlung in Spiritus aufbewahrt hatte.

Im Jahre 1854 nämlich hatte ich die Gelegenheit gehabt, die Section der Leiche eines Soldaten der Flotte vorzunehmen, welcher angeblich an Typhus gestorben war. Ich fand Milzabscesse. Einer derselben hatte die Milzkapsel durchbrochen und in den für die Lagerung der Milz bestimmten Saccus lienalis des Peritoneums sich entleert, der in Folge eingeleiteter peritonealer Adhäsionen vor dem Durchbruche vom übrigen Peritonealsacke abgeschlossen worden war. Der Eiter in diesem abgesackten Heerde durchbohrte später das Zwerchfell und ergoss sich theilweise in den linken Pleurasack. Der linke untere Lungenlappen war eiterig infiltrirt.

An derselben Leiche war auch der rechte Unterarm wegen Dislocation des unteren Fragmentes des Radius nach dessen ehemaliger Fractur deform. Bei genauerer Untersuchung ergab sich Folgendes:

Der Unterarm misst vom Olecranon zum unteren Ende der Ulna 10¼ Zoll. An, über und unter der Verbindung des 3. mit dem 4. Fünftel seiner Länge ist an der Hinterfläche ein knolliger, starker Höcker zu sehen, der theilweise auf der Hinterfläche der Ulna aufliegt. Bei Bewegungsversuchen fühlt man, dass er beiden, aneinander verschiebbaren Fragmentenden des Radius angehört und auch mit der Ulna beweglich vereinigt ist. Der Radialrand des Unterarmes ist an einer Stelle, die ¾ Zoll tiefer als der obere Umfang des Höckers liegt, plötzlich tief winklig eingebogen. Im Einbuge ist das Ende des oberen Fragmentes des Radius durchzufühlen. Durch die Dislocation des unteren Fragmentes des Radius hat die Hand eine abnorme Stellung erhalten. Bei ihrer Mittellage zwischen Adduction und Abduction erscheint sie mit ihrer Wurzel von einer Linie, die vom Processus styloideus ulnae vertical abwärts gezogen gedacht wird, 10—11 Linien radialwärts weggerückt, also radialwärts wie subluxirt. Die Adduction der Hand ist nur so weit möglich, dass das untere Ende ihres Ulnarrandes eine Linie erreicht, welche in senkrechter Richtung vom Processus styloideus ulnae herabsteigt, die Abduction ist normal. Die Extension ist etwas gehindert, die Flexion sehr begünstigt. Die Pronation zwischen Radius und Ulna ist vollständig, die Supination durch Anstossen des Höckers der Fracturstelle des Radius an die hintere Seite der Ulna unmöglich.

Den Höcker der Fracturstelle des Radius bedecken die Rückenmuskeln des Unterarmes, welche in drei Schichten über denselben gelagert sind. Seinen Gipfel bedeckt als oberflächliche Schicht der Extensor digitorum; als mittlere Schicht der E. major pollicis und E. digiti indicis proprius, welche ihn zugleich medianwärts umgreifen. Unter seinen Gipfel, der sich zwischen zwei Portionen des Abductor longus pollicis durchgezwängt hat, umgeben ihn als dritte Schicht der Abductor pollicis longus und E. minor pollicis und zwar so, dass er von der grösseren Por-

tion des Abductor longus lateralwärts, von der kleinen Portion desselben und von dem E. minor pollicis medianwärts und abwärts wie umhalset wird.

Nach Entfernung der Musculatur sieht man die Ulna von gewöhnlicher Länge, den Radius aber, wegen Dislocation des unteren Fragmentes nach dessen ehemaliger Querfractur um 1 Zoll verkürzt. Die Ulna ist mit Ausnahme einer seichten Impression an ihrer Hinterfläche zur Anlagerung des Gipfels des Höckers der Fracturstelle des Radius und mit Ausnahme ihres unteren Endes normal. Die Impression liegt 3½ Zoll über letzterem. Das Capitulum ulnae ist ein starker, ovaler Knopf geworden, der in verticaler Richtung ¾ Zoll, in transversaler ½ Zoll und in sagittaler 1 Zoll dick ist. Die Gelenkfläche desselben sieht höckerig aus, ist stellenweise vom Knorpel entblösst und abgeschliffen. Der Processus styloideus ulnae erscheint als ein 5 Linien dicker Höcker, der das Capitulum nach unten nicht überragt und unten in etwas schiefer Richtung abgestutzt ist. Die Cartilago triangularis articuli manus ist am Lig. subcruentum abgerissen und in der Mitte ihres Körpers von einem grossen, unregelmässig vierseitigen Loche durchbrochen, welches entweder durch ehemaligen Riss oder durch Aufsaugung in Folge des Druckes von Seiten des Capitulum ulnae entstanden ist. Dieselbe hat in Folge der Dislocation des unteren Fragmentes des Radius eine verticale Lage angenommen. Das Lig. articuli manus mediale ist von der Ulna ebenfalls abgerissen. Unter dem Capitulum und Processus styloideus der letzteren liegt transversal eine Knochenneubildung. Diese hat die Gestalt eines länglich-runden, von oben nach abwärts comprimirten Knochens. Der Knochen zeigt eine untere mit zwei Höckern und eine obere mit zwei durch einen Kamm geschiedene Façetten versehene Fläche. Er ist in transversaler Richtung 9 Linien lang, in sagittaler 6 Linien breit und in verticaler 3 Linien dick. Die mediale Façette der oberen Fläche ist durch eine kurze Bandmasse mit dem Processus styloideus ulnae vereinigt, die laterale Façette ist mit einer dünnen Bindegewebsschicht bedeckt und articulirt am unteren Umfange des Capitulum ulnae. An seinen lateralen Pol heften sich die Cartilago triangularis und das Lig. mediale articuli manus. Das Capitulum ulnae articulirt am Sinus lunatus radii, der theilweise vom Knorpel entblösst ist, am medialen Theile des oberen Umfanges des Os triquetrum, welches hier an einer Stelle des Gelenkknorpels beraubt ist, am Reste der Cartilago triangularis und an dem unter dem unteren Ende der Ulna aufgetretenen Knochen.

Das untere Fragment des Radius hat sich in der Länge 1 Zolles und bis zur Insertion des M. pronator quadratus abwärts, mit seiner Vorderfläche auf die Hinterfläche des oberen Fragmentes desselben und auf die des Lig. interosseum antibrachii, und zugleich mit seinem Ende in der Länge von 4—6 Linien auf die Hinterfläche der Ulna verschoben. Die Markröhre ist an seinem conischen Ende in der Länge eines halben Zolles mit compacter Knochensubstanz verstopft. Soweit dieses Fragment am oberen anliegt, ist seine compacte Rinde 3—3½ Lin. dick.

Das obere Fragment des Radius ist nicht dislocirt. Es hat an seiner Hinterfläche, so weit es mit dem unteren in Contact steht, eine verknöcherte Callusmasse aufgelagert, die von unten nach oben allmälig an Dicke zunimmt, an ihrem oberen abgerundeten, horizontal gelagerten Ende ½ Zoll in transversaler Rich-

tung und ¾ Zoll in sagittaler im Durchmesser hat und daselbst mit dem darüber gelagerten Stücke des oberen Fragmentes einen rechten Winkel bildet. Am Anfange des oberen Endes dieser Callusmasse und über dem Ende des unteren Fragmentes sitzt wie eine Kappe ein isolirtes, verknöchertes Callusstück von der Gestalt einer halbovalen, nach rück- und medialwärts zugeschärften Platte, welche an der zur Callusmasse des oberen Fragmentes gekehrten Seite 2 Linien dick ist.

Die verknöcherte Callusmasse des oberen Fragmentes, das dislocirte untere Fragment und das isolirte verknöcherte Callusstück über dem Ende des letzteren bilden an der bezeichneten Stelle der Hinterfläche des Lig. interosseum und der Ulna den genannten abgerundeten, knolligen Höcker, welcher ¾ Zoll lang hervorsteht, in transversaler Richtung 1 Zoll und in sagittaler ¾ Zoll dick ist.

Durch die Mitte dieses Höckers, zwischen der Callusmasse des oberen Fragmentes lateralwärts, zwischen dem isolirten Callusstücke über dem Ende des unteren Fragmentes, und letzterem selbst medialwärts, zieht in schräger Richtung von oben noch ab- und lateralwärts und 1 Zoll lang das eine Gelenk; zwischen dem isolirten Callusstück und dem Ende des unteren Fragmentes in transversaler Richtung und 4 Linien lang das andere Gelenk. Ersteres ist durch ein starkes Lig. interosseum, das von dem Ende des unteren Fragmentes und theilweise vom isolirten Callusstücke zur Callusmasse des oberen Fragmentes quer durch das Gelenk setzt, in eine obere ganz kleine Abtheilung und eine untere grosse (¾ Zoll lange) geschieden. Die Höhle des Gelenkes zwischen der Callusmasse des oberen Fragmentes des Radius und dem isolirten Callusstücke erscheint als eine sehr enge; die der übrigen als eine 1—1½ Linien weite Spalte. Diese verläuft im Gelenke zwischen der Callusmasse des oberen Fragmentes und zwischen dem unteren Fragmente des Radius geschlängelt. An allen drei Gelenken sind die Knochen äusserlich durch eine Art Faserkapsel vereinigt. Am Gelenke zwischen der Callusmasse des oberen Fragmentes des Radius und dem unteren Fragmente trifft man dieselben gegen die Vorderfläche des Unterarmes auch noch durch eine kurze, und dicke dazwischenliegende Bandmasse, deren Bündel mehr oder weniger isolirt sind und nach rückwärts mehr oder weniger vortreten, straff vereinigt. Der Ueberzug der aneinander gleitenden Flächen in den einzelnen Gelenken und in einem und demselben Gelenke ist nicht gleichmässig dick. Im Gelenke zwischen der verknöcherten Callusmasse des oberen Fragmentes und dem isolirten verknöcherten Callusstück beträgt seine Dicke ⅛ Linie, im Gelenke zwischen dem letzteren und dem Ende des unteren Fragmentes ⅛—½ Linie, im grössten Gelenke, d. i. zwischen der verknöcherten Callusmasse des oberen Fragmentes und dem unteren Fragmente ⅛—1 Linie. Dieser Ueberzug erweist sich unter dem Mikroskope in der That als Knorpel. Er besteht aus einer gleichlaufenden feinfaserigen Grundsubstanz, die stellenweise wie die beim alternden hyalinischen Knorpel aussieht, und aus in diese eingelagerten Knorpelkapseln. An den Stellen, an welchen der Knorpel nur eine dünne Schicht bildet, sind nur hie und da einzelne Knorpelkapseln in der faserigen Grundsubstanz eingelagert; an jenen aber, wo er eine grössere Dicke erreicht, sieht man Folgendes: Der Knorpel ist in Blättern zerklüftet. Zunächst dem Knochen sieht man eine Schicht mit wenigen, kleineren,

zerstreut liegenden, meistens nur 1 Zelle, selten 2 — 3 Zellen enthaltenden Knorpelkapseln, wovon manche eine Knochenzelle enthalten. In den weiter gegen die Gelenkhöhle liegenden Schichten nehmen die Knorpelkapseln an Zahl und Grösse zu, auch enthält eine grössere Anzahl Tochterzellen. In der Schicht zunächst der Gelenkhöhle, die bis ¼ Linie dick sein kann, treten die Knorpelkapseln massenweise auf. Ihre Grösse und die Vermehrung ihrer Zellen hat noch mehr zugenommen. Ich zählte bis 15 Tochterzellen in einer Mutterzelle.

Die Faserkapsel und die Lig. interossea bestehen nur aus Bindegewebe.

Zwischen dem Höcker der Fracturstelle des Radius, dem Lig. interosseum und der Ulna befindet sich eine dicke Kapsel mit einer Höhle von ¾ Zoll Weite. Diese Kapsel ist eine Art Bursa mucosa. Am Höcker innerhalb der letzteren sind einige isolirte Bündel des Lig. interosseum angeheftet, andere abgerissen zu sehen. Am Höcker entsprechend seinen Gelenken sind ein Paar kurze Spalten zu sehen, wodurch die Bursa mucosa mit den falschen Gelenken communicirt. Die Impression der Ulna ist mit Periost überzogen. Die Kapsel, welche an der Ulna sehr dick ist, besteht aus Bindegewebe.

Im Gelenke zwischen der Callusmasse des oberen Fragmentes und dem unteren Fragmente kann letzteres an dem ersteren auf- und abwärts geschoben und auch rotirt werden. Dasselbe ist eine Art Amphiarthrose. Der Höcker der Fracturstelle des Radius kann bei der Pronation von der hinteren Fläche der Ulna ¾ Zoll weit entfernt werden.

Die Möglichkeit des Vorkommens eines knorpligen Ueberzuges der aneinander gleitenden Flächen in einer bei Pseudarthrose vorkommenden Diarthrose ist somit durch diesen Fall bewiesen.

II. Vortäuschung einer Fractur der ersten Rippe durch eine kurze supernumeräre Rippe.

Ein Bombardier der Artillerie-Lehrbrigade in St. Petersburg wurde am 20. März 1854 bei der Explosion einer Granate am Halse schwer verwundet. Der Verwundete wurde nach Stillung der starken Blutung in die chirurgische Klinik von Pirogoff transportirt. Bei der Untersuchung der Wunde, welche in der linken Regio supraclavicularis lag und 1 Zoll über dem Schlüsselbeine eine 1 Zoll grosse Oeffnung hatte, fand man: den Plexus nerv. brachial. und die Arteria subclavia entblösst, aber ersteren und den Stamm der letzteren, so wie den Stamm der Vena subclavia nicht verletzt, und Fractur des Schlüsselbeines. In der Tiefe der Wunde unter der Arteria subclavia fühlte man die rauhe Spitze eines Knochens. Man nahm diesen für ein Fragment der ersten Rippe, diagnosticirte somit auch Fractur der letzteren. Es stellte sich im Verlaufe der Krankheit Pneumonie und Pleuritis ein, an welchen der Verwundete am 8. April starb. Bei der von Pirogoff am 10. April vorgenommenen Section der Leiche wurde lobuläre Pneumonie und

linkseitige Pleuritis mit Eiterbildung, Perforation der Spitze des linken Pleurasackes und daher Communication desselben mit der Wundhöhle, und Fractur des linken Schlüsselbeines vorgefunden. Die Perforation der Pleura wurde nicht als eine durch den Granatensplitter hervorgebrachte, sondern als eine durch Vereiterung in der Wunde herbeigeführte erkannt. Das Knochenstück aber, welches im Leben ein Fragment der ersten Rippe, die völlig heil war, vortäuschte, war eine theilweise gebrochene, kurze supernumeräre Rippe. Der Name „Pirogoff" genügt, um zu sagen, dass wohl auch jeder Andere letztere für ersteres genommen hätte.

Die Leiche wurde mir zur eigenen Untersuchung überlassen. Das Präparat habe ich in meiner Sammlung aufbewahrt. Was ich mir vor 10 Jahren über die Untersuchung notirte, war Folgendes:

Jederseits ist eine obere supernumeräre Rippe zugegen. Die Anzahl der Halswirbel ist normal. Der 6te Halswirbel hat noch den gespaltenen Dornfortsatz, die Wurzeln seiner Querfortsätze vereinigen sich aber nicht zur Bildung von Foramina transversaria für die Vasa vertebralia. Der 7te Halswirbel hat einen einfachen Dornfortsatz und einfache Querfortsätze. Von den letzteren ist der linke an seiner Wurzel, vorn im Bereiche der Foramina intervertebralia durch ein Foramen transversarium durchbohrt. Das Ende jedes Querfortsatzes desselben besitzt eine überknorpelte Gelenkfläche zur Articulation mit dem Tuberculum jeder supernumerären Rippe. An dem Seitentheile des Körpers des 7ten Halswirbels (oben) und an dem Ligamentum intervertebrale zwischen diesem und dem 6ten Halswirbel ist jederseits eine überknorpelte Gelenkvertiefung zur Aufnahme des Capitulum der supernumerären Rippen zu sehen. Der Körper des 1ten Brustwirbels (oben), des 7ten Halswirbels (unten) und das Ligamentum intervertebrale zwischen beiden haben jederseits eine ähnliche Gelenkvertiefung zur Aufnahme des Capitulum der ersten normalen Rippen. Die zweiten normalen Rippen articuliren nicht am 1ten Brustwirbel. Die rechte supernumeräre Rippe besitzt an ihrem freien Ende einen kurzen Rippenknorpel. Die supernumerären Rippen waren wohl gleich gross. Die Länge (nach der Krümmung gemessen) der rechten beträgt 1 Zoll 3 Lin. Par. M. Die Entfernung des vorspringendsten Punktes des Capitulum von dem des Tuberculum aber beträgt 1 Zoll 4 Linien, die von da bis zum Ende 1 Zoll 6 Linien, die Länge des Collum 9 Linien. Neben dem Capitulum ist sie 3 Linien, neben dem Tuberculum medianwärts 7 Linien, vor dem Tuberculum 3 Linien, später 2 Linien, am Ende $2\frac{1}{2}$ Linien breit. Ihr Ende liegt 1 Zoll 6 Linien hinter der Verbindung des knöchernen Theiles der ersten normalen Rippe mit dem knorpligen. An der oberen Fläche der rechten ist 2 Linien hinter dem Ende ein flacher, aber deutlicher und 4 Linien breiter Eindruck, an derselben beider am lateralen $\frac{2}{3}$ des Collum eine breite Rinne zu sehen. Auf ersterem der rechten supernumerären Rippe und auf der entsprechenden Stelle der linken liegen die Arteriae subclaviae, auf letzterer die 3te Wurzel der beiden Plexus nerv. brachial. Der Eindruck für die Arteria subclavia liegt 1 Zoll vor dem Querfortsatze des 7ten Halswirbels. Zwischen dem Collum jeder supernumerären Rippe und dem Querfortsatze der entsprechenden Seite des 7ten Halswirbels ist ein Foramen costo-transversarium zu sehen, welches rechts grösser ist als links.

Die linke supernumeräre Rippe ist an ihrem Ende vor der Arteria subclavia abgebrochen, längs ihres lateralen Randes vom Tuberculum vorwärts in einer Strecke von 10 Linien gebrochen und an dem Tuberculum zermalmt. Das länglich-dreieckige Fragment vom lateralen Rande, das 10 Linien lang und bis 2 Linien breit ist, hängt noch an der Rippe. Von dem linken Querfortsatze des 7ten Halswirbels ist die untere Hälfte in querer Richtung abgebrochen. Die supernumeräre Rippe hat eine geringe Dislocation, das Fragment des Querfortsatzes keine solche erlitten. Nur das Ende und die obere Seite der supernumerären Rippe unter der Arteria subclavia sind vom Periosteum entblösst.

Der Musculus intertransversarius anticus VI. cervicis entspringt von der vorderen Wurzel des Querfortsatzes des 6ten Halswirbels und inserirt sich an die obere Fläche des Collum der supernumerären Rippe zwischen der Rinne desselben und dem Capitulum. Der M. intertransversarius posticus VI. cervicis entspringt von der hinteren Wurzel des genannten Querfortsatzes und inserirt sich am Querfortsatze des 7ten Halswirbels und am Tuberculum der supernumerären Rippe neben der Rinne am Collum. Das ¾ Zoll breite Spatium intercostale zwischen der supernumerären und der ersten normalen Rippe ist durch 2 deutlich geschiedene Mm. intercostales ausgefüllt. Der M. intercostalis externus ist stark, entspringt vom lateralen Rande der supernumerären Rippe, von dem Tuberculum anfangend bis zum Ende vorwärts, steigt mit seinen Bündeln schräg ab- und vorwärts und inserirt sich an den medialen Rand und einen Theil der oberen Fläche der ersten normalen Rippe bis ¾ Zoll hinter der Verbindung des knöchernen Theiles mit dem knorpligen. Der M. intercostalis internus ist sehr schwach, entspringt von der unteren Seite der supernumerären Rippe neben dem früheren, aber nur vom Collum angefangen bis 4 Linien hinter das Ende vorwärts, steigt mit seinen Bündeln weniger schräg ab- und vorwärts und endigt am medialen Rande der ersten normalen Rippe. Der M. scalenus anticus heftet sich vor dem M. intercostalis externus an den medialen Rand und an die obere Fläche der ersten normalen Rippe. Der M. scalenus medius setzt sich mit seiner grösseren Portion wie gewöhnlich an, mit einer kleinen Portion auch an die obere Fläche der supernumerären Rippe vor deren Collum und Tuberculum. Am Tuberculum der supernumerären Rippe endigt der 13te Fascikel des M. ileo-costalis. Beide Spatia intercostalia supernumeraria sind unversehrt. Die Musculatur über der linken supernumerären Rippe ist theilweise zerrissen.

Ich habe diesen Fall nur desshalb mitgetheilt, um darzuthun, dass selbst die Kenntniss der Möglichkeit des Vorkommens supernumerärer Rippen für den Chirurgen nicht ganz überflüssig ist.

III. Häutiger Isthmus einer Hufeisenniere.

Unter der beträchtlichen Anzahl von Hufeisennieren mit dem Isthmus zwischen den unteren Enden der den gewöhnlichen Nieren entsprechenden Hälften, welche mir bis jetzt vorkam, habe ich letzteren nur einmal 1855, bei einem Soldaten, häutig angetroffen. Der Isthmus bestand nur aus der verdickten Faserhaut der Nieren, war 5 Lin. in transversaler Richtung und 3 Lin. in verticaler breit, und $\frac{1}{2}$ — 1 Lin. dick. Die Nierengefässe verhielten sich normal. Der Fall erinnert an einen Fall von A. Portal — Cours d'anat. médicale Tom. V. Paris 1804 4° p. 360 —, in welchem die beiden Nieren mittelst einer Art ligamentösen Körpers an ihrem unteren Rande (par leur bord inférieur) über der Aorta so mit einander vereinigt waren, dass sie nur eine einzige Niere zu bilden schienen.

IV. Tiefe Lage der rechten Niere.

In der Literatur ist eine nicht geringe Anzahl Fälle mit tiefer Lage der Nieren, namentlich der rechten, verzeichnet. Dennoch scheint das Vorkommen solcher Fälle hohen Grades nur ein seltenes zu sein, und ich habe in St. Petersburg binnen 17 Jahren die rechte Niere erst viermal, die linke Niere einmal so tief herabgerückt gesehen, dass sie theilweise oder ganz im grossen oder sogar im kleinen Becken gelagert gewesen wäre. Vier Fälle an Erwachsenen, bei welchen die rechte Niere im kleinen Becken oder doch in und über dem Eingange desselben lag, habe ich bereits veröffentlicht*). Den fünften Fall mit Lagerung des unte-

*) W. Gruber, Missbildungen. I. Sammlung. Mém. de l'Acad. Imp. des scienc. de St. Petersbourg. VIIe Sér. Tom. II. No. 2. Besond. Abdr. St. Petersburg, Riga u. Leipzig, 1859. 4°. S. 31. — Sitzungsprotokoll des Vereins praktischer Aerzte zu St. Petersburg v. 3. Nov. 1862. — St. Petersburger medic. Zeitschrift. Jahrg. III. Bd. IV. 1863. S. 42. — Weitere Beiträge zu den durch Bildungsfehler bedingten Lagerungsanomalien des Darmes. Fall 3. Siehe dieses Archiv.

ren Viertels (1—1¼ Zoll) der rechten Niere im grossen Becken, welcher am 13. März 1864 an der Leiche eines Mannes, die zu den Präparir-Uebungen abgegeben war, zur Beobachtung kam, werde ich im Nachstehenden beschreiben:

Die linke Niere und Nebenniere sind normal gelagert und gestaltet. Der Hilus renalis befindet sich an gewöhnlicher Stelle. Die Niere ist 4¼ Zoll lang, 2½ Zoll breit und 1¼ Zoll dick. Der Ureter, welcher 12 Zoll lang ist, das Nierenbecken und dessen Kelche verhalten sich normal. Die Nieren- und Nebennierengefässe weichen nicht von der Norm ab. Die Vena renalis sinistra besitzt an ihrem Ostium in die Vena cava inferior keine Valvula.

Die rechte Niere verhält sich auf folgende Weise: Sie hat ihre Lage in der Regio lumbalis und Fossa iliaca zur Seite der Vertebrae lumbales II—IV. und der Ligamenta intervertebralia zwischen der II. und III., III. und IV., IV. und V. Vertebra lumbalis. Dort liegt sie auf den Musc. psoas major, minor und quadratus lumborum, hier im grossen Becken auf dem oberen und hinteren Theile des M. iliacus internus in der grubenartig vertieften, kleineren, schwachen, zur Lagerung des Coecum bestimmten, schon von Hesselbach beschriebenen hinteren und oberen Abtheilung der Fascia iliaca, die ich Fovea fasciae iliacae nenne; dort mit ¾, hier mit ¼ ihrer Länge. Ihr oberes Ende liegt 1¾—2 Zoll unter der letzten Rippe, 1 Zoll unter der Nebenniere derselben Seite und in gleicher Höhe mit der Verbindung des mittleren Drittels mit dem unteren der Länge der linken Niere. Ihr unteres Ende liegt 1 Zoll über der Theilung der Arteria iliaca communis in ihre Aeste. Sie ist der Medianlinie mehr als gewöhnlich genähert gelagert. Sie ist vom Colon ascendens und vom Coecum, welches letztere ihr unteres Ende nur mit einem kleinen Theile nach abwärts überragt und an seiner hinteren Fläche des Peritonealüberzuges ausnahmsweise entbehrt, ganz bedeckt. Sie hat eine länglichrunde, nicht bohnenförmige Gestalt. Ihre vordere Fläche sieht höckerig, wie gelappt aus, ihre hintere Fläche ist eben. Ihr Hilus befindet sich an der vorderen Fläche und besteht aus drei untereinander liegenden Gruben. Die kleine obere und mittlere Grube liegen neben dem medialen Rande, die untere grosse Grube dehnt sich in schiefer Richtung vom medialen bis gegen den lateralen Rand aus. Der Ureter ist 8¾ Zoll lang. Das Nierenbecken theilt sich in einen unteren weiten und kurzen und einen oberen engeren und langen Nierenkelch. Der untere grosse Nierenkelch theilt sich in drei kleine Nierenkelche, welche in die untere Grube des Hilus dringen; der obere grosse Nierenkelch in zwei kleine Nierenkelche, wovon der obere in die obere Grube des Hilus, der untere, in zwei gleich starke kleinste Nierenkelche getheilt, in die mittlere Grube des Hilus sich einsenkt. Sie ist 4 Zoll 3 Linien lang, 2 Zoll 4 Linien breit und 11—14 Linien dick, somit etwas weniger voluminös als die linke. Sie erhält zwei starke Arterien. Die Art. renalis superior dextra entsteht von der Seitenwand der Aorta abdominalis vor der Arteria lumbalis III. und der Vertebra lumbalis II., ¾ Zoll unter dem Ursprunge der Art. spermatica interna dextra und etwas über dem Ursprunge der Art. me-

senterica inferior. Sie zieht in etwas schräger Richtung zur Niere und theilt sich in drei starke Aeste, welche in die obere Grube des Hilus sich begeben. Sie ist bis zu ihrer Theilung 1¼ Zoll lang und (injicirt) 2½ Linien dick. Die Art. renalis inferior dextra entspringt von der vorderen Wand der Aorta abdominalis, 3 Linien etwa über ihrer Theilung in die Art. iliacae communes, 2¼ Zoll unter dem Ursprunge der oberen Arterie, 1 Zoll 6 –8 Linien unter dem Ursprunge der Art. renalis sinistra und 1 Zoll 4 Linien unter der Kreuzungsstelle der Vena renalis sinistra mit der Aorta abdominalis. Sie verläuft quer zur Niere, gibt 1 Zoll von ihrem Ursprunge von ihrer oberen Seite einen Zweig in die mittlere Grube des Hilus, von ihrer hinteren Seite einen in den medialen Rand der Niere neben der unteren Grube des Hilus ab und theilt sich in zwei Aeste, welche in die untere Grube des Hilus eintreten. Sie ist 1¾ Zoll lang und 3 Linien dick. Aus derselben kommen zwei starke Venen. Die grössere Vena renalis superior dextra kommt mit 5 Aesten aus allen drei Gruben des Hilus. Sie steigt schräg auf- und medianwärts und mündet in die Vena cava inferior, 1 Zoll unter der Mündung der Vena renalis sinistra und ¾ Zoll über der Kreuzung der Vena cava inferior durch die Art. renalis superior dextra. Sie hat an ihrem Ostium eine aus zwei Segmenten, einem oberen und einem unteren, bestehende, also paarige Valvula. Zwischen den Segmenten ist nur eine enge Spalte vorhanden. Die Vena renalis inferior dextra kommt mit 2 Aesten aus der unteren Grube und einem kleinen Zweige aus der mittleren, verläuft unter der entsprechenden Arterie etwas schräg ab- und medianwärts, kreuzt die Vena cava inferior und die Art. iliaca communis dextra von vorn und mündet, gleich unter der Theilung der Aorta abdominalis in die Art. iliacae communes, in die Vena iliaca communis sinistra an deren vorderen Wand. Ihr Ostium besitzt eine einfache grosse Valvula, die am unteren Umfange desselben befestigt ist und den freien Rand nach oben kehrt.

Die rechte Nebenniere hat ihre Lage an der gewöhnlichen Stelle, nur wie gesagt, 1 Zoll über der entsprechenden Niere. Sie ist länglich-rund, in verticaler Richtung 1¾ Zoll lang, in sagittaler 1¼ Zoll breit und von der vorderen zur hinteren Fläche 1—2 Linien dick, somit höher als im normalen Zustande.

V. Tod durch ein Unterschenkelgeschwür, in das ein grösserer Ast der Vena saphena magna mündete, welcher mit einem in puriforme Detritusmasse zerfallenen Thrombus verstopft war.

Ein robuster Soldat mittleren Alters kam 1855 wegen eines nicht beträchtlichen Hautgeschwüres an der inneren vorderen Region des linken Unterschenkels, und wohl auch, um sich für einige Zeit einer gemächlichen Ruhe hingeben zu können, in das Hospital.

Das Geschwür, anstatt zu heilen, verschlimmerte sich nach längerem Aufenthalte im Hospitale. Es nahm an Grösse zu und wurde aus mir nicht mitgetheilten Ursachen jauchig. Der Soldat, den man abgesehen von dem Geschwüre für gesund hielt, daher auch nicht mit eben zu grosser Aufmerksamkeit beobachtet und behandelt haben mochte, starb wider alles Vermuthen — und, wie ich hörte, aus den Aerzten angeblich unbekannten Ursachen.

Ich hörte von dem unverhofft eingetretenen Todesfalle, interessirte mich dafür und nahm die Section der muskulösen Leiche vor.

Unter der Tuberositas tibiae an der inneren vorderen Seite derselben sitzt ein ovales, flaches Geschwür, welches in verticaler Richtung 1 Zoll, in transversaler $1\frac{1}{4}$ Zoll breit ist. In demselben ist noch etwas Jauche zu sehen, das Periost ist zerstört und der Knochen etwas exfoliirt. 8 Linien vom medialen hinteren Pole entfernt läuft die Vena saphena magna vorbei, die $1\frac{1}{4}$ Zoll darüber einen grossen Venenast aufnimmt, der von der oberen Seite des Geschwüres herkommt. Während die Vena saphena leer ist, ist ihr Ast mit einem in puriformen Detritus zerfallenen Thrombus verstopft. Entfernt man letzteren, so sieht man, dass der Ast unmittelbar in das Geschwür mündet. In beiden Lungenflügeln waren zerstreute metastatische Infarcte mit lobulärer Pneumonie; in der Leber Massen kleiner metastatischer Abscesse zu sehen. Dass diese Metastasen in Folge capillärer Embolie durch Aufnahme von Theilchen des in puriforme Detritusmasse zerfallenen Thrombus des angegebenen Astes der Vena saphena magna auftraten, kann wohl nicht bezweifelt werden.

VI. Rudimentäre Vena cava superior sinistra bei einem Erwachsenen.

(Hierzu Taf. III. Fig. 2.)

Den fünf Fällen von Duplicität der Vena cava superior bei dem Menschen, welche ich*) bereits veröffentlicht habe, kann ich

*) W. Gruber, Anatomische Mittheilungen. Gefäss-, Nerven-, Muskelanomalien. Fremde Körper. Vierteljahrschrift f. prakt. Heilkunde. Bd. IX. Prag, 1846. S. 87. Fig. 1. — Missbildungen. I. Sammlung. Mém. de l'Acad. Imp. des sc. de St. Petersbourg. VIIe Sér. Tom. II. No. 2. Besond. Abdruck St. Petersburg, Riga und Leipzig, 1859. 4°. Artikel IV. S. 21—25. Tab. III. Fig. I. — Ueber den Sinus communis und die Valvulae der Venae cardiacae und über die Duplicität der Vena cava superior bei dem Menschen und den Säugethieren. Mém. de l'Acad. Imp. des sc. de St. Petersbourg. VIIe Sér. Tom. VII. No. 2. Besonderer Abdruck St. Petersburg, Riga und Leipzig, 1864. 4°. S. 54. Tab. I. Fig. 2, 3, 4; Tab. II. Fig. 1, 2.

einen 6. Fall beifügen. Dieser Fall wurde am 6. Mai 1864 an der Leiche eines etwa 30jährigen Mannes bei den fortgesetzten Untersuchungen über die Venae cardiacae beobachtet. Ich beschreibe diesen neuen Fall desshalb, weil ein ähnliches Beispiel einer rudimentären Vena cava superior sinistra bei Erwachsenen noch nicht bekannt ist.

Das Herz, die grossen Gefässe, unter diesen die Vena cava superior (dextra) und die Venae anonymae verhalten sich normal. Die Vena intercostalis superior sinistra (a, a′), nachdem sie sich über der linken Lungenwurzel zur unteren Seite des vorderen und linken Umfanges des Arcus aortae über den Bereich der Insertion des Ligamentum arteriosum nach vorn gekrümmt hatte, biegt fast rechtwinklig nach oben um, um sich in das 1 Zoll lange, 1½—2 Linien dicke, fast vertical aufsteigende Endstück fortzusetzen (a′). Dieses verläuft an der vorderen und linken Seite des Arcus aortae längs einer verticalen Linie aufwärts, die die Mitte des Raumes zwischen dem Ursprunge der Arteria carotis communis und A. subclavia sinistra trifft, und mündet in die Vena anonyma sinistra (B′), 6 Linien von der Vereinigung der Vena jugularis interna (C) mit der Vena subclavia sinistra (D). Die V. intercostalis superior sinistra empfängt 3 Linien unter ihrer Mündung in die V. anonyma sinistra eine V. pericardiaca (α), am Umbiegungwinkel ihrer queren in die verticale Portion einen Communicationsast von dem Sinus communis venarum cardiacarum. Dieser Communicationsast (b, b′) steigt links und vor dem Ligamentum arteriosum zur linken Seite der A. pulmonalis communis an der Stelle ihrer Theilung in ihre Aeste abwärts, läuft an dieser zum Ligamentum venae cavae superioris sinistrae primitivae und gelangt zwischen dessen beide Blätter (*). Er steigt in diesem, ½ Linie vom freien Rande desselben entfernt und in Fett eingehüllt, zum Atrium sinistrum bis 6 Linien über der V. coronaria magna cordis (c) abwärts. Nun wendet er sich nach links, ab- und rückwärts, zieht an und in der linken Wand des Atrium sinistrum, allmälig der Vena coronaria magna cordis sich nähernd, zum hinteren, linken Abschnitte des Sulcus atrio-ventricularis cordis und mündet spitzwinklig in den oberen Umfang des linken Endes des Sinus communis venarum cardiacarum rechts von der eingeschnürten Stelle (**) der Vena coronaria magna an ihrem Ostium in den letzteren. Der Communicationsast ist Sförmig gekrümmt. Er ist 4 Zoll lang, wovon auf das Stück bis zum Ligamentum venae cavae superioris sinistrae 1 Zoll 6 Linien, auf das Stück im letzteren 9 Linien und auf das Stück am Atrium sinistrum 1 Zoll 9 Linien kommen. Er nimmt gegen den genannten Sinus allmälig an Durchmesser zu. Seine Dicke beträgt nämlich unter der Einmündung in die Vena intercostalis superior sinistra ½—⅔ Linie, im Lig. venae cavae superioris sinistra 1 Linie, über der Einmündung in den Sinus communis venarum cardiacarum 1½ Linien. Der Sinus communis venarum cardiacarum ist 1¾—2 Zoll lang, vor seiner Oeffnung in das Atrium dextrum 6—7 Linien, an seinem linken Ende 3½—4 Linien, an der eingeschnürten Stelle ihrer Mündung in den Anfang des Sinus communis 3 Linien. Die übrigen Venae car-

diacae, welche der Sinus communis aufnimmt, sind die bekannten. Wie sich die Valvula Vieussenii verhalten habe, weiss ich nicht, weil das Präparat behufs Aufbewahrung im injicirten Zustande geschont werden musste. Es existirte somit bei diesem Manne, ausser der Vena cava superior (A) gewöhnlicher Fälle rechts, noch eine andere kleinere Vene (A') links, welche nebst der grössten Masse des Blutes aus der Herzsubstanz auch eine kleine Blutmenge aus der oberen Körperhälfte in das Atrium dextrum zurückführte. Dieselbe hatte einen doppelt Sförmig gekrümmten Verlauf, war $6\frac{3}{4}$ - 7 Zoll lang und an ihren einzelnen Abschnitten verschieden dick — $\frac{1}{2}$—7 Linien. Ihr oberes Endstück war der Stamm der V. intercostalis superior sinistra (a'), ihr unteres und im hinteren linken Segmente des Sulcus atrio-ventricularis cordis gelagertes Endstück war der Sinus communis venarum cardiacarum. Von dem Mittelstücke oder dem Communicationsaste (b) zwischen beiden genannten Endstücken, substituirte die untere, kürzere, am Atrium sinistrum schräg verlaufende Portion (b') die V. posterior atrii sinistri; die obere längere Portion (b) den soliden Faden oder sogar ein förmliches Ligament.

Aehnliches beschrieb ich von einem Falle bei einem Erwachsenen, zu dem sich die mittlere Portion der V. cava superior sinistra primitiva durch regressive Metamorphose verwandeln kann, falls sie nicht gänzlich verschwindet. Da nun das obere Endstück der kleinen, linken Vene die aus dem Endtheile der V. jugularis primitiva hervorgegangene und zum Stamme der V. intercostalis superior sinistra metamorphosirte obere Portion der V. cava superior sinistra primitiva; die obere Portion des Mittelstückes derselben linken Vene, die aus dem oberen Abschnitte des Ductus Cuvieri entwickelte und auf einen schwachen Canal metamorphosirte mittlere Portion der V. cava; die untere Portion des Mittelstückes und das untere Endstück derselben linken Vene die aus dem unteren Abschnitte des Ductus Cuvieri entwickelte und zur V. posterior atrii sinistri und zum Sinus communis venarum cardiacarum metamorphosirte untere Portion der V. cava ist: so muss die kleine linke Vene die rudimentäre Vena cava superior sinistra sein.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. III. Fig. 2.

Herz mit den grossen Gefässen (mit Gips gefüllt). Ansicht von vorn und links.

A Vena cava superior dextra. A' Rudimentäre Vena cava superior sinistra. B Vena anonyma dextra. B' Vena anonyma sinistra. C Vena jugularis interna

sinistra. D Vena subclavia sinistra. a a' Vena intercostalis superior sinistra. b b' Communicationsast zwischen der Vena intercostalis superior sinistra und dem Sinus communis venarum cardiacarum. c Vena coronaria cordis magna. d Venae ventriculi dextri cordis (Venae cardiacae parvae auct.). α Vena pericardiaca. * Ligamentum venae cavae superioris sinistrae. ** Eingeschnürte Stelle der Vena coronaria magna cordis an ihrer Einmündung in den Sinus communis venarum cardiacarum.

VI.

Ueber das Vorkommen und den Nachweis des hepatogenen, insbesondere des katarrhalischen Icterus.

Von Rud. Virchow.

Bei der grossen und immer noch fortbestehenden Verschiedenartigkeit der Ansichten über die Entstehung der Gelbsucht im Laufe mancher, namentlich acuter Krankheitszustände komme ich in den nachfolgenden Zeilen auf eine Betrachtung zurück, deren Hauptzüge schon vor länger als 6 Jahren nach einem Vortrage von mir in der Wiener Medicinischen Wochenschrift (1858. No. 24) veröffentlicht worden sind. Eine erneute Besprechung des Gegenstandes erscheint mir hauptsächlich desshalb nöthig zu sein, weil auch in dem erwähnten Artikel der Gegenstand vielleicht nicht so klar entwickelt ist, dass es genügte, auf ihn einfach zu verweisen.

Meiner Ansicht nach krankt auch die Lehre vom Icterus noch vielfach an den Schlacken der alten Humoralpathologie. Für die Alten, welche in der Galle einen der vier, den Körper zusammensetzenden Cardinalsäfte sahen, waren die Morbi biliosi sehr natürlich dyskrasische Zustände, bei denen der Humor biliosus s. cholericus im Ueberschusse vorhanden war. Als man später die Dyskrasien in das Blut verlegte, wohin sie, was oft vergessen wird, in der galenischen Doctrin nicht gehörten, da gestaltete man die Vorstellung dahin, dass die biliösen Zustände auf eine Mischungsänderung des Blutes, also ebenfalls auf eine Dyskrasie zu beziehen

seien, dass sie aber keineswegs nothwendig an eine Krankheit der Leber gebunden seien, sondern im Gegentheil durch die vermehrte Thätigkeit der Leber beseitigt werden könnten. Denn die Leber erschien ja vielmehr als das natürliche Emunctorium der Galle, nicht als das gallenbereitende Organ.

Erst die Fortschritte der pathologischen Anatomie und der experimentellen Physiologie brachten eine gewisse Klarheit, indem man sich überzeugte, dass gewisse mechanische Hindernisse des Abflusses der schon secernirten Galle biliöse Zustände, biliöse Dyskrasie und Gelbsucht als secundäre Ereignisse hervorbrächten. Die Verstopfung der Gallenwege durch Steine, der Druck von Geschwülsten liessen sich in ihrem Einfluss auf die Erzeugung des Icterus nicht verkennen, und die Unterbindung des Gallenganges, wie sie Prévost und Dumas, Tiedemann und Gmelin, u. A. vornahmen, liess keinen Zweifel darüber, dass das einfachste Mittel zur Behinderung des Gallenabflusses genüge, um eine auch äusserlich erkennbare biliöse Dyskrasie hervorzubringen.

Gegenüber diesen höchst positiven Erfahrungen blieb aber ein grosser Rest von Fällen übrig, in denen ein mechanisches Hinderniss nicht gefunden wurde oder sehr unwahrscheinlich war, und hier wenigstens lag es nahe, die alte Doctrin festzuhalten. Freilich kam man nicht auf die vier Cardinalsäfte zurück, aber es schien wenigstens gerechtfertigt, die noch nicht secernirte Galle oder wenigstens einen ihr analogen, im Blute präexistirenden Stoff anzuschuldigen. Eine concretere Gestalt gewann diese Ansicht jedoch erst, seitdem Breschet (Considérations sur une altération organique appelée dégénér. noire. Paris, 1821. p. 21) eine gewisse Umwandlung des Blutes und einen dadurch entstandenen Farbstoff als Grund der Dyskrasie hinstellte.

Ich selbst habe vielleicht Manches dazu beigetragen, dieser Ansicht Stützen und thatsächliche Argumente zu liefern. Bei meinen Untersuchungen über die Veränderungen, welche in dem Körper des Neugebornen vor sich gehen, stiess ich auf Metamorphosen des Hämatins, welche gewisse, dem Gallenfarbstoff ähnliche Körper darstellen, und ich trug kein Bedenken, diesen Körpern die Erzeugung gewisser Icterus-Formen zuzuschreiben (Verhandl. der Ber-

liner geburtsh. Gesellsch. 1847. Bd. II. S. 194. Gesammelte Abhandl. S. 849).

Als ich später die Untersuchung der pathologischen Pigmente weiter fortführte, als ich das Hämatoidin fand und seine Analogie mit dem Gallenfarbstoff nachwies, da gewann diese Auffassung natürlich an Sicherheit. Allerdings fehlte noch der Beweis von der Identität des Hämatoidins mit dem Gallenfarbstoff. Indess war ich wenigstens soweit gekommen, dass ich in dieser Beziehung eine ganz scharfe, naturwissenschaftlich correcte Frage stellen konnte. Ich erlaube mir, die Stelle hier zu wiederholen: „Die Frage wird von dem Augenblicke an vollkommen erledigt sein, wo wir den Beweis exact durch das chemische Experiment führen können, dass aus Hämatin nicht eine gelbliche oder grünliche Substanz, sondern eine dem Gallenfarbstoffe identische entsteht. Ich schmeichle mir, dass die bisher mitgetheilten Untersuchungen den Weg zu einer endlichen Entscheidung der Frage angebahnt haben. Ich hätte gern diese Entscheidung selbst versucht, wenn meine zahlreichen Beschäftigungen mich nicht nöthigten, zu viel Gegenstände gleichzeitig zu verfolgen; mögen daher die vorstehenden Thatsachen anderen Beobachtern übergeben sein, um anderweitig verwerthet zu werden. Von einem besonderen Interesse erscheint mir dabei die Untersuchung der Bilifulvin-Krystalle. Könnte man aus der Galle Krystalle gewinnen, welche den im alten Blute entstehenden identisch sind, so bliebe nichts zu wünschen übrig." (Archiv 1847. Bd. I. S. 426).

Dieser Nachweis ist später von Zenker, Funke und Valentiner (vgl. dieses Archiv Bd. XVI. S. 562. Bd. XVII. S. 200) geliefert worden, und M. Jaffe (Archiv Bd. XXIII. S. 192) hat überdiess umgekehrt aus einer alten apoplectischen Narbe des Gehirns eine mit dem Bilifulvin identische Substanz dargestellt. Die Möglichkeit einer Entstehung von Gallenfarbstoff aus Blutfarbstoff ausserhalb der Leber kann daher nicht mehr bezweifelt werden.

Allein damit ist die Frage noch nicht beantwortet, ob auch ein Icterus aus Gallenfarbstoff, der noch nicht secernirt war, entstehen könne. Freilich hat W. Kühne (dieses Archiv Bd. XIV. S. 332) dargethan, dass nach Einführung aller derjenigen Substanzen

in das Blut, welche die Blutkörperchen auflösen, bald Blutfarbstoff, bald Gallenfarbstoff in den Harn übergeht, aber meines Wissens hat noch niemand dadurch einen Icterus entstehen sehen. Und doch ist gewiss ein grosser Unterschied zwischen Icterus und Cholurie.

Man mag sagen, dieser Unterschied sei nur ein quantitativer. Wenig Gallenfarbstoff könne durch den Harn weggeführt werden, vieler könne diess nicht, und wenn daher sehr viel Blutkörperchen zerstört würden, so müsse ein Icterus entstehen, d. h. es müsse eine Durchtränkung der Gewebe durch Gallenfarbstoff eintreten. Ich halte diese Argumentation für richtig, und ich würde daher theoretisch auch noch jetzt nichts dagegen einzuwenden wissen, wenn durch irgend eine Operation eine so grosse Masse von Blutkörperchen zerstört würden, dass wirklich ein allgemeiner Icterus entstände. Nur muss ich bemerklich machen, dass bis jetzt ein solcher Versuch noch nicht gelungen ist, ja dass selbst die Einspritzung grosser Massen von Galle in die Venen eines lebenden Thieres diese Wirkung nicht gehabt hat. Auch darf ich vielleicht hinzusetzen, dass die Umsetzung des Blutfarbstoffes in Gallenfarbstoff nicht auf einen Schlag zu geschehen scheint, dass vielmehr eine gewisse Langsamkeit der Wirkungen nöthig sein dürfte, und dass ein Gelingen des Versuches nur bei einer fortdauernden Einfuhr zerstörender Substanzen in das Blut, wie sie schwer herzustellen ist, wahrscheinlich sein würde.

Allein gesetzt den Fall, dass dieser Versuch gelänge, würde daraus folgen, dass alle Formen des Icterus, in denen kein grobes, mechanisches Hinderniss nachweisbar ist, hämatogen sind? Ich glaube nicht. Unzweifelhaft wird man, soviel es sich thun lässt, zunächst wieder auf die anatomische Untersuchung zurückgreifen müssen, und nur in solchen Fällen, wo die Kriterien für einen hepatogenen Icterus fehlen, den hämatogenen zulassen dürfen. So scheint mir der exacte Weg der Untersuchung zu liegen. Trennen wir theoretisch die zwei Arten von Icterus, die ich der Kürze und Bestimmtheit wegen die hämatogene und die hepatogene nennen will, aber stellen wir auch empirisch fest, wo wir sie zulassen dürfen.

Als ein solches Kriterium hatte ich die Infiltration der Leberzellen mit Gallenfarbstoff bei dem mechanischen oder hepatogenen Icterus hingestellt (Archiv Bd. I. S. 159, 380). Meine Beobachtungen führten mich zu der Ueberzeugung, dass bei Gallenstauung der Icterus der Leber dem Icterus des Körpers voraufgehe, und dass auch innerhalb der einzelnen Acini die inneren Theile früher und mehr, als die äusseren gefärbt werden. Ich schloss daher, dass in Fällen, wo eine besondere Affection der Leber nicht nachzuweisen sei, „die Quelle der Gelbsucht in einer ausgedehnten Zerstörung von Blutkörperchen zu suchen sei." Als solche Fälle bezeichnete ich das gelbe Fieber, die sogenannten pyämischen Zustände, die Gelbsucht der Neugebornen (Geburtshülfl. Verh. Bd. II. S. 194. Archiv Bd. I. S. 431).

Allein fortgesetzte Untersuchungen machten mich zweifelhaft und endlich in hohem Maasse skeptisch. Insbesondere acute und leichtere Fälle von Icterus bringen zuweilen, während die äusseren Theile schon in sehr bemerkbarer Weise gefärbt sind, nur eine geringe Veränderung an der Leber hervor, und es lässt sich nicht leugnen, dass der Zustand dieses Organes alsdann kein brauchbares Kriterium abgibt. Aber, um nicht missverstanden zu werden, hebe ich besonders hervor, dass nur das negative Verhalten des Organs unwichtig ist, dass dagegen die positive Infiltration der Leberzellen mit Gallenfarbstoff mir noch jetzt als eine Eigenthümlichkeit des hepatogenen Icterus erscheint. In keinem Experiment, bei welchem die Gallenwege frei blieben, ist ein solcher Leber-Icterus sicher nachgewiesen. Dass er bei Gallenstauung mässigen Grades zuweilen fehlt, ist wohl auf eine variable Beschaffenheit der Zellensubstanz zu beziehen, die unter Umständen keine Anziehung auf den Gallenfarbstoff zu üben scheint.

Man ersieht aber, dass selbst bei dieser Frage zuletzt das Hauptgewicht auf die Untersuchung der Gallenwege fällt und dass man vor allen Dingen darüber ins Klare kommen muss, ob Gallenstauung vorhanden ist oder nicht. Für diese Frage aber ist nichts von grösserer Bedeutung, als die Untersuchung des katarrhalischen Icterus. Er bildet meiner Meinung nach den Kernpunkt der Untersuchung.

Stokes, Graves, Rösch, Mayer und viele Andere sprechen von einem Icterus, der sich nach einfachen oder complicirten Duodenalleiden, insbesondere nach Gastroduodenitis entwickele. Die meisten nehmen dabei eine Verbreitung des Darmkatarrhs auf die Gallenwege, viele eine wirkliche Hepatitis an, fast alle aber befinden sich über den anatomischen Charakter des Zustandes im Unklaren, und so geschieht es, dass auch die anatomische Untersuchung von falschen Gesichtspunkten aus unternommen wird. Man erhält dann trotz einer scheinbar exacten Untersuchung falsche Thatsachen oder wenigstens man fasst die Thatsachen falsch auf und begründet darauf natürlich falsche Schlüsse. Manche stecken eine Sonde vom Duodenum aus in den Ductus choledochus, und wenn die Sonde hindurchgelangt, so meinen sie, die Wegsamkeit des Ganges erwiesen zu haben. Andere drücken mit Kraft auf die Gallenblase, und wenn darauf die Galle aus der Mündung des Ductus choledochus ausfliesst, so erklären sie, es sei kein Hinderniss für den Gallenabfluss vorhanden. Andere endlich schneiden den Gang auf und wenn sie darin keinen Schleimpfropf oder sonst ein intracanaliculäres festes oder zähes Produkt finden, so bestehen sie darauf, dass der Icterus aus dyskrasischer Quelle herstamme.

Allen diesen Auffassungen liegt ein Grundirrthum zu Grunde. Man übersieht, dass katarrhalische Zustände der Schleimhäute genau ebenso, wie erythematöse und erysipelatöse der äusseren Haut, mit dem Tode Veränderungen eingehen, durch welche das Verhalten derselben Theile während des Lebens zuweilen fast ganz unkenntlich wird. Wer sich darüber eine Vorstellung bilden will, der möge nur in einer grösseren Zahl von Fällen die Conjunctiva oculi vor und nach dem Tode vergleichen. Eine bei Lebzeiten bestehende, dichte Röthung verschwindet zuweilen spurlos; die vitale Schwellung (Turgescentia vitalis) sinkt ein, und an der Stelle einer höchst auffälligen Veränderung bleibt ein scheinbar normales Gewebe zurück. Will jemand noch mehr Vergleichungsobjecte, so wähle er die Schleimhaut der Nase, des Pharynx oder der Portio vaginalis uteri. Kann man aber zweifeln, dass, was für diese Theile gilt, für die Schleimhaut des Duodenums und der Gallengänge in gleichem Maasse Bedeutung hat?

Ich behaupte also, dass in diesem Falle der cadaveröse Zustand überhaupt keinen bestimmten Maassstab für den vitalen abgibt. Am wenigsten ist die Erfahrung an der Leiche maassgebend in Beziehung auf Wegsamkeit oder Unwegsamkeit. Würde man die Wegsamkeit des Larynx bei Lebzeiten und den Nichteintritt der Suffocation in Folge derselben daraus erschliessen, dass selbst eine grobe Sonde nach dem Tode durch den Larynx gebracht oder dass von der Trachea aus Luft durch den Larynx geblasen werden kann? Sicherlich nicht. Und doch wendet man diese Methode für den Gallengang an. An der Tuba Eustachii, am Orificium uteri, an den Choanen würde man Methoden, die für den Gallengang als zulässig erachtet werden, ohne Weiteres zurückweisen.

Nicht minder schädlich ist ein anderer Irrthum gewesen, der nur aus einer willkürlichen, a priori gewonnenen Annahme hervorgeht. Man spricht von einer Verbreitung des Darmkatarrhs auf die Gallenwege. Man sucht daher den Katarrh im Verlaufe des Ductus choledochus oder hepaticus, in der Gallenblase oder den Canaliculi biliferi. In der That kommen solche Katarrhe vor, aber gerade sie haben meist gar keinen Einfluss auf die Entstehung eines Icterus. In der Cholera ist der Katarrh der Gallenwege sehr gewöhnlich und oft sehr heftig, aber bekanntlich kommt keine Gelbsucht dabei vor.

Bei dem katarrhalischen Icterus handelt es sich gar nicht um die Gallenwege überhaupt, sondern wesentlich um die Mündungsstelle des Ductus choledochus oder genauer gesagt, um die Portio intestinalis desselben. Bekanntlich durchbohrt der Gang die Wand des Duodenums in einer schiefen Richtung, und er bildet hier in einer Länge von etwa 3—6 Linien eine zwischen die Darmwandungen eingeschlossene, auch normal ungleich engere Röhre, die ich Portio intestinalis nennen will. Sie verhält sich sehr ähnlich dem Endabschnitt der Ureteren, nur dass sie länger ist. Dieser Theil ist es, an welchem sich die „Verstopfung“ bildet, freilich eine Verstopfung, welche post mortem die Sonde zulässt und beim Druck Galle passiren lässt, aber welche offenbar bei Lebzeiten ein erhebliches Hinderniss bietet.

Die Veränderung dieser Portion erkennt man an dreierlei Zeichen:

1) Eine gewisse Schwellung des Gewebes, welche sich zuweilen durch blosse Succulenz, zuweilen durch wirkliches Oedem äussert, häufig verbunden mit deutlicher Hyperämie, manchmal sogar mit interstitieller Hämorrhagie. Hyperämie und Hämorrhagie können also fehlen; sind sie aber vorhanden, so sieht man sie nicht sowohl in dem Kanal selbst, als um das Orificium und oft genug gleichzeitig an der benachbarten Duodenalschleimhaut.

2) Anwesenheit eines weisslichen Pfropfes in dem Kanal der Portio int. duct. choled. Dieser Pfropf besteht nicht sowohl aus Schleim, als aus epithelialen Massen. Es ist eine weiche, zerdrückbare, aber ziemlich cohärente Substanz, selten dem Volumen nach grösser als ein Hanfkorn. Will man ihn sehen, so darf man nicht von der Gallenblase aus drücken, auch nicht von hinten her aufschneiden, sondern man muss a tergo einen leisen Druck eben nur auf die Portio intestinalis ausüben: dann sieht man ihn aus der Mündung hervortreten und kann ihn mit der Messerspitze abheben. Dass er weiss und nicht gelb, grün oder braun ist, beweist, dass Galle hier nicht mehr durchgegangen ist.

3) Plötzliche Erweiterung und gallige Färbung des ganzen übrigen Ductus choledochus bei Engigkeit und fast farblosem Zustande der Schleimhaut der Portio intestinalis.

Die Untersuchung dieser Zustände erfordert Umsicht, Geduld und Mässigkeit in den Erwartungen. Ich gestehe gern zu, dass es wünschenswerther für die Untersuchung, mehr beweisend für die Beobachtung wäre, wenn mehr Zeichen vorhanden oder wenn die vorhandenen stärker wären. Aber für den Kranken ist es so gewiss besser, und auch der Untersucher wird sich damit begnügen können, wenn er nicht vergisst, mit welchen Erscheinungen er an anderen Schleimhäuten befriedigt ist. Für mich steht es fest, dass Icterus catarrhalis so viel bedeutet, als Katarrh der Portio intestinalis ductus choledochi.

Wegen der klinischen Erscheinungen, namentlich wegen des

von mir sogenannten Icterus paradoxus verweise ich auf meine frühere Ausführung (Wiener Med. Wochenschr. 1858. S. 412). Hier möchte ich nur darauf aufmerksam machen, dass die intermittirenden Formen, wo abwechselnd gefärbte und ungefärbte Stuhlausleerungen erfolgen, auf humoralpathologische Weise ganz unerklärlich, nach meiner Darstellung des Sachverhaltes dagegen ganz einfach verständlich sind. Da das Hinderniss in der Mehrzahl der Fälle kein absolutes, sondern ein relatives ist, so entscheidet hauptsächlich die Grösse des Secretionsdruckes und der Muskelwirkung der Gallenwege über Durchgang oder Anstauung der Galle.

Gehe ich mit diesen Anschauungen an die Betrachtung der einzelnen Formen desjenigen Icterus, der nicht aus grobmechanischen Veranlassungen folgt, so finde ich, dass die Wahrscheinlichkeit eines hämatogenen Ursprunges überaus zusammenschrumpft. Ich habe mich darüber schon früher (Gesammelte Abhandlungen 1856. S. 858. Not. 5), namentlich was den Icterus neonatorum betrifft, offen ausgesprochen; ich muss dasselbe in Beziehung auf die sogenannten pyämischen Formen, auf den Icterus der Typhösen und der Pneumoniker, endlich auf die Gelbsucht nach Phosphorvergiftung thun. Ueberall hier finde ich die Zeichen eines hepatogenen Ursprunges, einer wenn auch feinen, so doch immerhin mechanischen Veranlassung. Alle diese Zustände compliciren sich mit Gastroduodenalkatarrhen und sie alle können daher auch „biliös werden“.

Was die gelbe Atrophie und die verwandten Zustände anlangt, so hoffe ich darauf bald zurückkommen zu können. Für diessmal schien es mir zu genügen, die Gründe kurz anzugeben, welche mich von einer früheren, lange Zeit mit Eifer festgehaltenen Position vertrieben haben. Mein Zeugniss wird doppelt unverdächtig sein, da es ein Anerkenntniss früheren Irrthums enthält, und aus einer gewiss unbefangenen Erörterung hervorgeht, welche sich zugleich auf die einzig sichere Methode stützt, den Icterus künstlich, auf dem Wege des Experimentes, zu erzeugen, nehmlich auf die mechanische.

VII.

Ueber die Wirkung des Chloroforms auf das Blut.

Von Prof. Arthur Boettcher in Dorpat.

Vor einigen Jahren machte ich in einer Abhandlung „Ueber Blutkrystalle. Dorpat 1862“ die Mittheilung, dass das Chloroform in hohem Grade die Eigenschaft besitze, rothe Blutkörperchen zu zerstören und Hämatoglobulin in die krystallinische Form überzuführen. Ich empfahl die Anwendung desselben zur Darstellung von Blutkrystallen im Grossen, weil keine der üblichen Methoden es gestattete, die Blutkrystalle so einfach und sicher in ungewöhnlicher Menge und Reinheit zu gewinnen. Seitdem sind mehrere Arbeiten über Blutkrystallisation veröffentlicht worden, ohne dass das Chloroform Berücksichtigung gefunden hätte. Ich nehme daher Veranlassung, nochmals auf diese Angelegenheit zurückzukommen, da es kein Mittel gibt, welches so energisch in frischem sowohl, als auch in bereits sich zersetzendem Blute die Krystallbildung herbeiführte, wie das Chloroform. Die folgenden Angaben werden dieses schlagend darthun, doch soll hier vorläufig nur vom Hundeblute die Rede sein, da sich die Beobachtungen in meiner oben angeführten Abhandlung fast ausschliesslich auf Hundeblut beziehen.

Schon vor längerer Zeit hatte ich mit letzterem folgende Erfahrung gemacht. Ich brachte frisches defibrinirtes Blut in eine flache Schale, so dass es in dünner Schicht den Boden desselben bedeckte, und setzte diese dann in ein Glasgefäss mit weiter Oeffnung, in welches ich etwas Chloroform gegossen hatte. Schloss ich nun das letztere mit dem angeschliffenen Stöpsel luftdicht, wobei das Blut den Chloroformdämpfen ausgesetzt blieb, so sah ich, dass in einigen Fällen dasselbe sehr bald sich aufzuhellen begann und zu einem dicken Krystallbrei erstarrte, in anderen Fällen aber erfolgte diese Umwandlung nicht. Da alle Ursache vorhanden war, die Chloroformdämpfe in den Experimenten, welche ein positives Resultat geliefert hatten, als das Wirksame anzusehen, so gab das

Ausbleiben der Wirkung bei einer so einfach herzustellenden Bedingung die Anregung zur Ermittelung der darauf bezüglichen Gründe. Diese ist mir nun auch durch nachstehende Modification des Versuchs gelungen.

Es schien rathsam, mit sehr geringen Mengen Blut zu experimentiren, zu welchem Zweck ich mir einen besonderen Apparat herstellte. Ich liess mir von Lampencylindern und dickwandigen Reagensgläschen 5—6 Mm. hohe Ringe absprengen, welche oben und unten gut geschliffen wurden. Diese kittete ich mit Leim oder Wasserglas auf Objectträger und wählte zum Verschluss der oberen Oeffnung ein starkes Deckglas. Man wird bei Beschreibung dieses Apparates den Einfluss der v. Recklinghausen-Kühneschen „feuchten Kammer" nicht verkennen, doch bedurfte es der angegebenen Aenderungen, da namentlich der Umfang derselben für die anzuführenden Versuche von Wichtigkeit ist; es darf daher auch nicht als geringfügig erscheinen, dass ich hierüber genauere Angaben vorausschicke. Obige Vorrichtung nun setzte mich in den Stand, die Wirkung der Chloroformdämpfe an einem Tropfen Blut übersehen und unter dem Mikroskop beobachten zu können.

Bringt man in die beschriebene Glaskammer einige Tropfen Chloroform, an die untere Fläche des Deckglases aber einen in dünner Schicht ausgebreiteten Blutstropfen, und schliesst nun die kleine „Chloroformkammer", so beginnt unmittelbar darauf eine Aufhellung des Blutes vom Rande her. Sie schreitet allmälig, jedoch deutlich sichtbar bis zum Centrum fort, wenn man den Apparat unberührt lässt; sobald man aber das Deckglas hebt, nachdem die Chloroformdämpfe einige Secunden auf das Blut eingewirkt haben, so erfolgt momentan von der Peripherie bis zum Mittelpunkte vorschreitend die Aufhellung des ganzen Tropfens. War derselbe indessen grösser und dicker, so bedarf es wohl auch einer nochmaligen und längeren Chloroformwirkung, um den noch übrigen undurchsichtigen Theil des Blutes zu klären. Wesentliche Bedingung dabei ist, dass das Blut nicht allein den Chloroformdämpfen ausgesetzt sei, sondern gleichzeitig der atmosphärischen Luft der Zutritt gestattet werde. Diese findet, wenn das Deckglas dem Apparat einfach

aufliegt, genügend Eingang, um die Aufhellung allmälig zu Stande kommen zu lassen, die Wirkung ist aber eine ungleich energischere, wenn man den Blutstropfen während der Chloroformwirkung lüftet.

Wird nach geschehener Aufhellung der Apparat unter das Mikroskop gebracht, so findet man in dem vollkommen durchsichtigen Tropfen keine Spur von rothen Blutkörperchen, *) man sieht aber nun vom Rande her eine Menge Krystalle anschiessen, die sich bald auch frei in der Flüssigkeit ausscheiden und an Zahl und Grösse so zunehmen, dass letztere in eine dicht verfilzte Krystallmasse verwandelt wird. Der ganze Vorgang ist, wenn das Blut in dünner Schicht ausgebreitet war, in wenigen Minuten beendet.

Will man sich die Anfertigung eines besonderen Apparates ersparen, so kann man den Versuch auch so anstellen, dass man einen Objectträger mit einem Tropfen Blut auf die Oeffnung einer Chloroform enthaltenden Flasche stellt, so dass die entweichenden Dämpfe gegen das Blut aufsteigen. Auch dann wird man jedesmal die erwähnten Erscheinungen eintreten sehen.

Ich habe oben gesagt, dass nicht die Chloroformdämpfe es sind, welche die Blutkörperchen lösen, sondern dass, damit dieses geschehe, der Zutritt der atmosphärischen Luft nothwendig erscheint. Dieses wird, abgesehen von der augenblicklichen Wirkung, welche das Lüften des Deckglases hat, folgendermaassen erwiesen. Kittet man das Deckglas mit dem Blutstropfen luftdicht auf den Rand einer möglichst kleinen Chloroformkammer (hier wird man sich am zweckmässigsten der Ringe von Reagensgläschen bedienen, so erfolgt nur eine langsame und unvollständige Aufhellung des Blutes, welche der Quantität der in der Kammer enthaltenen atmosphärischen Luft entspricht, ja es kann, wenn man durch Zufüllen von Chloroform die letztere auf ein Minimum beschränkt, die Aufhellung ganz verhindert werden. Daraus geht hervor, dass sowohl zur Lösung der Blutkörperchen, als auch zur Krystallbildung die atmosphärische Luft durchaus erforderlich ist.

Nachdem dieses festgestellt war, lag es sehr nahe, die Um-

*) Ob alle Bestandtheile der Blutkörperchen gelöst seien, oder nicht, ist eine Frage, die ich in einem 2ten Artikel behandeln werde.

wandlung der Blutkörperchen auf eine energische Oxydation durch erregten Sauerstoff zu beziehen (vergl. hierüber A. Schmidt in Virchow's Archiv Bd. XIX. S. 26 ff.). Das Chloroform musste also ein Sauerstofferreger sein. Diese Voraussetzung findet sich durch das Verhalten desselben gegen Jodkaliumstärkekleister bestätigt. Ich bereitete mir einen solchen aus 1 Th. Amylum, 50 Th. Wasser und 2 Th. Jodkalium, welches der Vorsicht wegen geglüht worden war. Benetzt man mit diesem Kleister einen Streifen weissen Papiers und hängt dann diesen in eine zum Theil gefüllte, offene Chloroformflasche, so dass die Dämpfe ihn bestreichen, so färbt er sich alsbald röthlich, dann violett und endlich blau. Diese Reaction ist schon nach $\frac{1}{4}$ Stunde deutlich, lässt man aber das Chloroform länger einwirken, so wird die Färbung mit der Zeit viel intensiver. Besonders schön tritt sie hervor, wenn man den Papierstreifen wiederholt mit destillirtem Wasser abspült und sich geleimten, glatten Papiers bedient, denn das ungeleimte, sogenannte Filtrirpapier zeigt sich zu dem Versuch weniger tauglich.

Dieselbe Reaction erhält man auf folgende Weise: Man versetze 1 Ccm. obigen Jodkaliumstärkekleisters mit ungefähr 3 Tropfen Chloroform und schüttele dann heftig in einem Reagensglase. Das Chloroform wird dabei fein zertheilt und senkt sich bei der Dickflüssigkeit des Kleisters nur schwer zu Boden, wodurch der Verflüchtigung desselben Vorschub geleistet wird. Benetzt man nun mit dem Gemenge von Kleister und Chloroform einen Streifen Papier und hängt ihn über den Rand des Gläschens auf, so färbt er sich sehr bald violett und endlich blau. Allein es ist nicht einmal nothwendig, dass das angefeuchtete Papier den Chloroformdämpfen ausgesetzt bleibe. Man sieht eine Bläuung, wenn auch in geringerem Grade doch auch eintreten, wenn man den Papierstreifen einfach an der Luft trocknen lässt. Es genügt also in diesem Falle das mechanisch an dem Papier haften bleibende Chloroform, die Zersetzung des Jodkaliums herbeizuführen. Diese geschieht aber in allen Fällen erst durch Erregung des atmosphärischen Sauerstoffes, wie sich aus Nachstehendem ergibt. Erstens nämlich färbt sich das in dem Reagensgläschen befindliche Gemenge von Jodkaliumstärkekleister und Chloroform nicht blau, sondern

bleibt mehrere Tage hindurch, so lange ich es beobachtete, vollkommen farblos, wodurch ich dem etwaigen Einwurf begegnen möchte, dass das Chloroform, mit welchem ich arbeitete, unrein gewesen sei. Zweitens aber ist folgender Versuch maassgebend dafür, dass die Zersetzung des Jodkaliums durch Ozon und nicht durch das Chloroform geschehe. Befeuchtet man einen Streifen Papier mit Jodkaliumstärkekleister und hängt denselben in eine zum Theil mit Chloroform gefüllte Flasche, indem man ihn mit dem Kork festklemmt und von der Luft abschliesst, so bildet sich nur in der Umgebung des Korkes ein blauer Streifen, während der übrige Theil des Papiers ungefärbt bleibt. Daraus geht unleugbar hervor, dass Chloroformdämpfe an sich das Jodkalium nicht zersetzen und dass die Bildung der Jodstärke nur da eintritt, wo sie auf den atmosphärischen Sauerstoff einwirken können.

Beurtheilt man nach diesen Erfahrungen die Chloroformwirkung auf das Blut, so lässt sich sowohl die Aufhellung des Blutes, als auch die Krystallbildung auf eine Oxydation der Blutkörperchen zurückführen. Beide Vorgänge folgen unmittelbar auf einander, doch aber lassen sie sich von einander trennen. Nach geschehener Aufhellung ist das Blut noch nicht so weit verändert, dass es nothwendig krystallisiren muss. Wartet man nämlich an einem Tropfen Blut, den man der Chloroformwirkung aussetzt, nur eben den Moment der Aufhellung ab und lässt denselben dann verdunsten, so tritt keine, oder höchstens eine sehr spärliche Krystallbildung ein. Das Blut trocknet zu einer durchsichtigen, homogenen Masse ein. Lässt man dagegen nach eingetretener Aufhellung das Blut noch einige Augenblicke länger der Wirkung der Chloroformdämpfe ausgesetzt, so beginnt sofort die Krystallisation. Daraus lässt sich schliessen, dass wenn der ganze Prozess auf eine Oxydation der Blutkörperchen zu beziehen ist, dem Hellwerden des Blutes eine niedrigere, der Krystallisation eine höhere Oxydationsstufe zu Grunde liege. Hiermit hängt die Thatsache zusammen, dass das Blut verschiedener Thiere mehr oder weniger leicht zur Krystallbildung geneigt ist. Pferdeblut z. B. wird durch Chloroformdämpfe sehr bald aufgehellt, aber es bedarf einer längeren Einwirkung des erregten Sauerstoffes, damit es krystallinisch werde.

Hinsichtlich der Versuche mit der Chloroformkammer hätte ich noch folgenden Umstand zu erwähnen. Es lässt sich bei denselben nicht vermeiden, dass der Blutstropfen am Rande, auch wenn man möglichst rasch operirt, einer theilweisen Eintrocknung unterliegt. Man wird daher auch nach eingetretener Krystallisation rundum denselben eine Zone unzerstörter Blutkörperchen antreffen, die hart aneinander gelagert die mannigfaltigsten, durch gegenseitigen Druck bedingten Formen zeigen und zum Theil zusammengeflossen sind. Dieser durch Eintrocknung bedingte Uebelstand lässt sich auch beseitigen. Man erzielt das dadurch, dass man sich einer grösseren Kammer bedient, die durch eine Scheidewand in der Mitte getheilt ist. In die eine Hälfte derselben wird etwas Wasser gebracht, so viel, dass es den Boden bedeckt, in die andere giesst man einige Tropfen Chloroform. Dadurch wird eine „Chloroformkammer“ mit einer „feuchten Kammer“ vereinigt. Jetzt findet, wenn man das Deckglas mit dem Blutstropfen luftdicht ankittet, keine Eintrocknung statt, so dass am Rande in gleicher Weise wie im Centrum Krystalle anschiessen, vorausgesetzt, dass die Kammer bei genügendem Umfang die zur Krystallisation erforderliche Quantität atmosphärischer Luft beherberge. Ist dieses nicht der Fall, so bleibt die Krystallisation aus oder erfolgt nur unvollständig. Sie bleibt aber auch aus, wenn die Kammer mit Wasserdämpfen gesättigt ist, weil dann die Krystallsubstanz in Lösung erhalten wird. — Die Herstellung einer getheilten Kammer hat indessen ihre Schwierigkeiten, weil die beiden Hälften derselben mit einem verschiedenen Kitt versehen sein müssen, wenn man nicht in der Lage ist, sich einen ganz aus Glas bestehenden Apparat zu verschaffen. Ich habe mir daher auch dadurch geholfen, dass ich bei Benutzung einer grösseren, ungetheilten Kammer das Wasser am Boden längs dem Rande hinleitete, so dass der Kitt (es empfiehlt sich als solcher Asphaltlack) durch dasselbe vor dem Chloroform geschützt war, während ich etwas Chloroform auf die Mitte des Kammerbodens brachte. Auf diese Weise erzielt man auch die Umwandlung aller Blutkörperchen, da die Eintrocknung wegfällt.

VIII.

Kleinere Mittheilungen.

1.

Ueber die Psorospermien der Kaninchenleber und ihre Entwickelung.

Von Dr. Ludwig Stieda,
Prosectorgehülfen und Privatdocenten in Dorpat.

(Hierzu Taf. III. Fig. 3—8.)

Nicht selten findet man bei Sectionen von Kaninchen die Leber in der Weise krankhaft verändert, dass die Oberfläche des etwas vergrösserten Organs höckerig und uneben erscheint und dadurch das Ansehen erlangt, als ob Tuberkel vorhanden seien. Die Höcker sind von weisslich-gelblicher Farbe und ragen nur wenig über das Niveau der Leberoberfläche hervor. Auf Durchschnitten der Leber erkennt man, dass die Höcker Einlagerungen oder Heerden entsprechen, welche in die Lebersubstanz eindringend, bisweilen die Grösse einer Haselnuss erreichen. Beim Einschnitt dringt eine trübe, weissliche, hie und da leicht gelblich gefärbte Flüssigkeit hervor, welche den Inhalt dieser „tuberkelartigen Heerde“ darstellt. — Bei sehr bedeutenden Graden dieser Leberentartung nehmen auch Gallenblase und Gallengänge an der Erkrankung Theil. Man findet dann, dass der Ductus hepaticus mit seinen gröberen Verzweigungen sich dem blossen Auge durch eine weissliche Färbung zu erkennen gibt. Es erscheinen Gallengänge und die Gallenblase prall gefüllt mit einer weisslich-gelblichen Flüssigkeit, welche dem Inhalt jener Heerde völlig gleicht. Verfolgt man, mit einer feinen Scheere die Gallengänge einschneidend, den Verlauf der letzteren, so gelangt man sehr bald in einen der oben erwähnten Heerde, welche demnach mit den Gallenwegen in Zusammenhang stehen müssen. Dafür spricht auch der Umstand, dass die mikroskopische Untersuchung des Inhaltes sowohl der Gallengänge als auch der Heerde die gleichen Resultate gibt.

Eine eingehende mikroskopische Untersuchung des Inhaltes lässt ausser einer fein granulirten Detritusmasse, einzelnen Fetttröpfchen und vereinzelten Epithelialzellen folgende Elemente in ganz enormer Masse angehäuft finden.

1. Ich unterscheide runde Körper (Fig. 3 a, b), deren Grösse von 0,015 bis 0,030 Mm. schwankt, welche aus einer feingranulirten Masse bestehen, einen einfachen Contur als Umgebung zeigen und bisweilen noch im Innern ein rundes, einem Zellenkern ähnliches Gebilde erkennen lassen.

2. Ich finde Körper von elliptischer oder ovaler Gestalt (Fig. 4), 0,033 Mm. lang und 0,012 Mm. breit, welche ebenfalls aus einer feinkörnigen

Masse bestehen und von einer zarten structurlosen Membran als einer Hülle umgeben sind.

3. Ich finde Körper von elliptischer oder ovaler Gestalt (Fig. 5.), 0,036 Mm. lang, 0,015 Mm. breit; die Körper haben eine doppeltconturirte, structurlose Membran, welche eine 0,012 Mm. im Durchmesser haltende feingranulirte Kugel einschliesst. Bisweilen vermochte ich in dieser Kugel ein glänzendes 0,003 Mm. im Durchmesser haltendes Körperchen aufzufinden, welches einem Kernkörperchen ähnlich ist, wenn man das ganze Gebilde einer Zelle vergleicht.

Ich füge hinzu, dass die an der frischen Leber vorgenommene Untersuchung des Parenchyms die Leberzellen ganz unverändert ergab; dass ich ferner nirgends Formen zu Gesicht bekam, nach welchen ich annehmen konnte, dass etwa jene beschriebenen Körperchen sich innerhalb der Leberzellen oder innerhalb der die Gallenwege auskleidenden Epithelialzellen befunden hätten.

Es sind die oben beschriebenen Körperchen, welche man gewöhnlich Psorospermien nennt, schon vielfach in der Leber der Kaninchen gefunden und beschrieben worden, seit sie Hake 1839 entdeckte [1]). Sie sind jedoch auch in anderen Organen des Kaninchen und ferner auch bei anderen Thieren, auch beim Menschen, obschon sehr selten, nachgewiesen worden. Sie wurden angetroffen in den Zotten des Darmkanals bei Kaninchen von Remak [2]), Klebs [3]), Kölliker [4]); bei der Katze von Finck [5]), beim Hunde von Virchow [6]); beim Menschen von Kjellberg [7]), an der äusseren Wand des Dickdarms beim Kaninchen von Lieberkühn [8]); in der Leber des Menschen von Gubler [9]) und Dressler [10]), in der Niere und an den Haaren von Lindemann [11]) u. s. f.

Um eine eingehende Untersuchung dieser Psorospermien namentlich in Bezug auf ihr Verhältniss zu dem Epithelium der Gallenwege anzustellen, da über dieses Verhältniss sehr verschiedene und einander widersprechende Angaben existiren und

[1]) Hake, A treatise on varicose capillaries, as constituting the structure of carcinome of the hepatics ducts. With an account of a new form of the pus globule. London, 1839.

[2]) Remak, Diagnostische und pathogenetische Untersuchungen. Berlin, 1845. S. 239.

[3]) Klebs, Psorospermien im Innern von thierischen Zellen. Virchow's Archiv. Bd. XVI. S. 188.

[4]) Kölliker, Mikroskopische Anatomie. II. Bd. 2te Hälfte. S. 173.

[5]) Finck, Henri, Sur la physiologie de l'épithelium intestinal. Thèse. Strasbourg, 1854.

[6]) Virchow, Helminthologische Notizen. Virchow's Archiv Bd. XVIII. S. 342 u. 527.

[7]) Virchow l. c. S. 527.

[8]) Lieberkühn, Ueber die Psorospermien. Müller's Archiv. Jahrg. 1854. S. 7.

[9]) Gubler, Tumeurs du foie determinées par des oeufs d'helminthes, observées chez l'homme. Gazette médicale de Paris, 1858. p. 657.

[10]) Leuckart, Die menschlichen Parasiten. I. Bd. Leipzig, 1863. S. 740.

[11]) Leuckart, l. c. S. 741.

da die Untersuchung der frischen Leber nichts Sicheres darüber ergab, that ich Stücke einer mit Psorospermien behafteten Leber eines Kaninchen, welches ich in den ersten Tagen des September 1864 secirte, in eine verdünnte wässerige Chromsäurelösung zur Erhärtung. Als ich nach Verlauf von sechs Wochen die genug erhärteteten Stücke untersuchte, indem ich feine Schnitte mikroskopisch betrachtete, war ich sehr verwundert, an den mir entgegentretenden Psorospermien eine auffallende Veränderung wahrzunehmen.

Ausser den Formen, welche den oben unter 1 bis 3 (Fig. 3—5) ausführlich beschriebenen vollständig glichen, fand ich

4. elliptische oder ovale Körperchen, welche 0,036 Mm.' lang und 0,015 Mm. breit waren und von einer deutlich doppeltconturirten Membran umgeben im Innern zwei, bisweilen auch vier feingranulirte kugelige Massen enthielten (Fig. 6 a, b).

5. Fand ich Körperchen, welche ebenfalls 0,036 Mm. lang und 0,035 Mm. breit, von elliptischer oder ovaler Form waren. Sie enthielten, von einer doppeltconturirten Membran wie von einer Kapsel umschlossen, eigenthümliche Gebilde, welche als leicht gekrümmte, an beiden Enden verdickte, homogene Stäbchen erschienen, denen stets eine rundliche feingranulirte Masse anklebte (Fig. 7). Diese granulirten Kugeln und die durchsichtigen Endkugeln der Stäbchen gaben durch verschiedene Lagen so mannigfache Bilder, dass sich die eigentliche Gestalt und Beschaffenheit der eingeschlossenen Gebilde nicht völlig erkennen liess. — Es befanden sich stets 4 derartige kleine Körperchen in einer Kapsel. — Genaue Auskunft erhielt ich erst, nachdem ich die Kapsel durch leichten Druck auf das Deckglas gesprengt hatte und die kleinen Körperchen nach aussen getreten waren (Fig. 8 a—d). Sie erschienen eiförmig, an dem einen Ende mehr abgerundet, an dem entgegengesetzten zugespitzt, waren 0,012—0,015 Mm. lang und 0,007 Mm. breit. Von einer äusserst zarten, structurlosen Membran, welche nur an dem spitzen Ende eine leichte, knopfförmige Verdickung zeigte, umgeben, befand sich ein leicht gekrümmtes homogenes Stäbchen, welches in der engen Mitte 0,003 Mm. breit war und an beiden Enden zu einer stark lichtbrechenden Kugel angeschwollen erschien. In der Concavität des gekrümmten Stäbchens lag eine runde 0,006 Mm. im Durchmesser haltende feingranulirte Masse. Nicht immer lag der stäbchenförmige Körper so, dass man den Zusammenhang zwischen den durchsichtigen Endkugeln und dem sie verbindenden Mitteltheil ohne Weiteres sah, bisweilen lag das Körperchen so, dass die feingranulirte Kugel das Mittelstück völlig deckte und dann schien es, als ob der Inhalt des ganzen Körperchens durch drei runde Bläschen ausgefüllt würde, von denen die an beiden Enden liegenden durchsichtig und stark lichtbrechend, das mittelste feingranulirt wäre (Fig. 8 a.).

Feinere Schnitte der erhärteten Leber zeigten mir ferner, dass alle jene Körperchen sich in Räumen befanden, welche mit besonderen bindegewebigen Wandungen umgeben, als die erweiterten Gallengänge erschienen. Ferner zeigte sich, dass die unter 4 und 5 beschriebenen Körperchen mit ihrem Inhalt frei im Lumen der Gallengänge angetroffen wurden, während die unter 1—3 beschriebenen Gebilde der Wand des Gallenganges anklebten, so dass sie auch durch Auspinseln und Auswaschen des Schnittes nicht zu entfernen waren. Sie waren meist in so grosser

Anzahl vorhanden, dass von dem die Gallengänge auskleidenden Epithel nichts wahrzunehmen war. Nur beim Zerzupfen derartiger feiner Schnitte erhielt ich auch Cylinderzellen isolirt; jedoch Zellen, welche Psorospermien in sich beherbergten, soviel ich auch darnach suchte, fand ich nicht. — Das Bindegewebe der Wandungen der Gallengänge fand ich meist infiltrirt durch eine grosse Menge kleiner rundlicher Körper von der Grösse der Lymphkörperchen, meist in Reihen neben einander gelagert. Man könnte sie als lymphoide Bildungen, entstanden in Folge der durch den fremden Inhalt stattgehabten Reizung ansehen, doch kann ich nicht den Verdacht unterdrücken, dass dieselben zur Genese der Psorospermien in näherer Beziehung stehen, indem sie sich in Form und Aussehen leicht als Vorstufen der unter 1. beschriebenen Formen deuten liessen.

Im eigentlichen Parenchym der Leber fand ich nichts Besonderes. —

So weit meine eigenen Beobachtungen und Untersuchungen. Ich ziehe aus denselben zuerst folgende Schlüsse: An den sogenannten Psorospermien, welche sich in ungeheurer Menge in den Gallenwegen der Kaninchenleber finden und welche den Wandungen theils eng anliegen, theils frei vorkommen, lässt sich eine fortlaufende Entwickelung verfolgen, welche auch nach Entfernung der Körperchen aus dem Organismus, in welchem sie ursprünglich angetroffen wurden, in einer schwachen Chromsäurelösung ihren Fortgang nimmt. — Die unter 1 bis 5 beschriebenen und abgebildeten Körperchen sind verschiedene, am meisten hervorragende Stufen dieser Entwickelungsreihe. — Die Entwickelung geht in der Weise vor sich, dass aus der feingranulirten zellenartigen Kugel (Fig. 3 a u. b) sich ein längliches Gebilde mit gleichem Inhalt formt (Fig. 4), ferner dass, während die Hülle dieses Körpers zu einer doppeltconturirten Membran oder Kapsel wird, der Inhalt sich zurückziehend zu einer Kugel wird (Fig. 5). — In dieser Stufe der Entwickelung scheinen die Körperchen im lebenden Organismus zu verharren, denn in frischen Organen haben sich keine höheren Entwickelungsstufen gefunden. — Gelangt nun diese Entwickelungsstufe in ihr zusagende Verhältnisse ausserhalb des Organismus, so geht die Entwickelung weiter vor sich. Es zerfällt die in der Kapsel enthaltene Kugel erst in zwei, dann in vier kleinere Kugeln, aus welchen sich allmälig jene eigenthümlichen stäbchenförmigen Körperchen bilden, die ich eben beschrieben habe. Die am weitesten vorgeschrittene Stufe der Entwickelung jener Psorospermien stellt also eine Kapsel dar, welche 4 kleine eigenthümlich organisirte Körperchen in sich einschliesst.

In welcher Weise die Keime zu den Psorospermien in den Organismus der Kaninchen und endlich in die Leber kommen, was für Formen den frühesten jetzt bekannten Entwickelungsstufen vorhergehen, was aus den jetzt bekannten ältesten Stufen wird, darüber haben mir meine Untersuchungen nichts Sicheres ergeben, und da mit blossen Vermuthungen meiner Ansicht nach, der Wissenschaft nicht gedient ist, so spreche ich auch keine weiter aus.

Ich muss kurz die Untersuchungen einiger anderer Autoren über diesen Gegenstand berühren. — Mit der Beobachtung, dass ich die in Rede stehenden Psorospermien nie in Zellen eingeschlossen fand, weder in Zellen des Leberparenchyms, noch in Zellen des Cylinderepitheliums, trete ich in Widerspruch mit sehr bestimmt

gemachten Angaben von Klebs [1]), Kölliker [2]) und Vulpian [3]). Vulpian sah, nach einer Mittheilung bei Davaine, die Körperchen eingeschlossen in Zellen der Leber, Klebs im Innern von enorm vergrösserten Cylinderzellen des Darmepithels, ebenso Kölliker. — Obgleich ich die Möglichkeit eines derartigen Vorkommens nicht in Abrede stellen darf, hege ich nach meinen oben gemachten Untersuchungen doch einige Zweifel an der Richtigkeit jener Beobachtungen.

In Bezug auf die oben beschriebene Entwickelung der eigenthümlichen stäbchenförmigen Gebilde im Inneren der Kapsel muss ich hervorheben, dass der Beginn der Entwickelung derselben nach Entfernung aus dem Organismus, auf dem sie ursprünglich sich fanden, von Kauffmann [4]) bereits beobachtet und beschrieben worden ist. Kauffmann beobachtete, nachdem die Psorospermien mehrere Wochen in Wasser gelegen hatten, einen Zerfall der centralen Kugel in 3 oder 4 kleinere Kugeln, aus welchen sich allmälig kleine Zellen mit granulirtem Inhalte herausbildeten, welche den grösseren ähnlich, von ihm auch als Psorospermien bezeichnet werden. Die Entwickelung der eigenthümlichen stäbchenförmigen Körper im Innern dieser letzteren hat Kauffmann nicht erkannt. — Die Beobachtung Kauffmann's in Bezug auf die Theilung der in der Kapsel enthaltenen granulirten Masse in 4 Theile wurde von Lieberkühn bestätigt [5]), die weiteren Angaben aber als unvollständig bezeichnet. Lieberkühn sagt nun weiter: „Nachdem die Theilung stattgefunden hat, nehmen die Kugeln eine ellipsoidische Gestalt und die Form von Psorospermien an. Nun hellt sich der gleichmässige äusserst feinkörnige Inhalt an den Spitzen der Körperchen auf, setzt sich in denselben als eine kleine diaphane Kugel ab und in der Mitte bleibt eine etwa ebenso grosse körnige Kugel oder linsenförmiges Körperchen zurück. Diese drei Gebilde sind bei hinreichend entwickelten Exemplaren auffallend deutlich zu erkennen.“ Es scheint mir hiernach keinem Zweifel zu unterliegen, dass Lieberkühn dieselben Entwickelungsstufen vor Augen gehabt hat, wie ich sie oben beschrieben. Ich kann aber Lieberkühn in der Auslegung des bei der mikroskopischen Betrachtung gewonnenen Bildes nicht beistimmen, sondern halte auf Grund meiner Beobachtungen daran fest, dass die „diaphanen Kugeln“ Lieberkühn's nur die etwas verdickten Enden des stäbchenförmigen Körpers sind.

Eine Fortentwickelung der Psorospermien hat auch Keferstein [6]) beobachtet. Genauere Angaben fehlen, er theilt nur mit, dass nach mehrwöchentlichem Aufenthalt in Spiritus der Inhalt der Psorospermien sich in zusammengeschlungene, kleine, wurmähnliche Wesen umgewandelt hätte.

[1]) Klebs, l. c.

[2]) Kölliker, l. c.

[3]) Davaine, Traité des entozoaires. p. 260. (Comptes rendus de la Societé de biologie. 1859.)

[4]) Kauffmann, Analecta ad tuberculorum et entozoorum cognitionem. Diss. inauguralis. Berolini, 1847. p. 18.

[5]) Lieberkühn, l. c.

[6]) Keferstein, Göttingische gelehrte Anzeigen vom Jahr 1862. No. 41. S. 1608.

Die Thatsache, dass die Psorospermien der Kaninchenleber sich ausserhalb des thierischen Körpers noch fortentwickeln, ist gewiss als gesichert anzusehen. — Diese Fortentwickelung der Psorospermien ist aber für die Auffassung und Deutung derselben von grosser Wichtigkeit.

Ueber die Natur und das Wesen der in Rede stehenden Gebilde sind die Naturforscher und Aerzte unserer Zeit keineswegs einerlei Meinung.

Die allersonderbarste Deutung hat diesen Körperchen jedenfalls Finck gegeben [1]). Finck fand die Körperchen bei Gelegenheit der Untersuchung des Darmepitheliums der Katze in grosser Menge in den Zotten der Schleimhaut. Er behauptet, die Körperchen stets zu zweien an einander gesehen zu haben, benennt sie deshalb Corpuscules geminés und sagt über sie: „Quant à nous, tenant compte de l'enorme quantité des corpuscules en question, de l'absence de toute forme semblable dans la cavité de l'intestin, de leur absence dans toute villosité n'ayant point subi l'espèce de maceration caractérisant les villosités farcies de globules graisseux, enfin de certaines formes de transition entre ces derniers et les globules geminés, nous croyons ne pas trop nous hasarder en rattachant les corpuscules en question au fait du mécanisme de l'absorption graisseuse." — Während also Finck den in Frage stehenden Körperchen eine nähere Beziehung zum Mechanismus der Fettresorption zuschreibt, also der Ansicht ist, dass die Körperchen Gebilde seien, welche dem thierischen Organismus in seinem physiologischen Verhalten zukommen, so haben andere Autoren, welche die Fremdartigkeit der Körperchen im Vergleich zu dem Organismus, auf welchem man dieselben fand, wohl erkannten, dieselben als abnorme Bildungen, als ein pathologisches Product des Thierleibes erklärt. — So hielt Hake [2]), der Entdecker der Körperchen in der Kaninchenleber, dieselben für eine besondere Art Eiterkörperchen, welche aus den venösen Capillaren ihren Ursprung nehmen und vorzüglich beim Krebs vorkommen sollten. So hält Nasse dieselben Körperchen, welche er „eiförmige Zellen" nennt [3]), für abnorme Epithelialbildungen an der Oberfläche der Gallenwege. — Handfield Jones betrachtet [4]) — nach einer Mittheilung von Davaine — die Körperchen als ein pathologisches Product der Leberzellen, während Vulpian [5]) sogar die Entstehung der Körperchen durch die abnorme Entwickelung des Kernes der Leberzelle beobachtet haben will. — Auch Leuckart scheint sich, wenngleich er sich auch nicht ganz entschieden ausspricht, zu der Ansicht hinzuneigen, die in Frage stehenden Körperchen als pathologische Gewebselemente anzusehen [6]).

Eine Reihe anderer Forscher hat die Psorospermien der Kaninchenleber und

[1]) Finck, l. c. 17 u. 18.

[2]) Hake, l. c.

[3]) Nasse, Ueber die eiförmigen Zellen der tuberkelähnlichen Ablagerungen in den Gallengängen der Kaninchen. Müller's Archiv. Jahrg. 1843. S. 209.

[4]) Handfield Jones, Examen microscopique d'un foie de lapin alteré (Archiv d'anat. générale et de physiologie. Paris, Janvier 1846. p. 18.

[5]) Davaine, l. c. p. 260.

[6]) Leuckart, l. c. S. 50, 141, 740.

anderer Organe für Helminthen eier erklärt und daher schreibt sich die Bezeichnung der „Wurmknoten" für jene beschriebenen Heerde in der Leber. — Es wurde diese Ansicht durch die entfernte Aehnlichkeit hervorgerufen, welche die bei Untersuchung der frischen Organe, welche Psorospermien beherbergen, gewöhnlich gefundenen Entwickelungsstufen (Fig. 7) mit Nematodeneiern haben. — So erklärten Küchenmeister [1]), Brown-Sequard [2]) dieselben für Helminthen oder Entozoeneier mit der Angabe, das Mutterthier, dem die Eier entstammen sollten, nicht zu kennen. Rayer und Dujardin [3]) bezeichneten sie als Eier des Distoma lanceolatum, M. Vogel [4]) als Eier einer Taenia, Kölliker [5]) hält sie für Eier eines Bandwurmes, Davaine [6]) und Keferstein [7]) für Eier einer Nematodenart.

Es würde zu weit führen, hier auf die Gründe einzugehen, welche von den verschiedenen Autoren zur Unterstützung ihrer Ansichten vorgebracht worden sind. Ich hebe nur hervor, dass, sobald die Thatsache der Weiterentwickelung der Körperchen ausserhalb des von ihnen ursprünglich bewohnten Organismus feststeht, von einer Deutung derselben als physiologische oder pathologische Gewebselemente nicht die Rede sein kann. Man darf sie nur als parasitische Bildungen ansehen. Diess thun alle diejenigen Autoren, welche die Körperchen für Eier halten, aber — wenngleich eine entfernte Aehnlichkeit mit Nematodeneiern zugestanden werden muss — der Entwickelungsfortgang der Körperchen ist ein ganz anderer, als derselbe bei Nematodeneiern beobachtet worden ist.

Seit Johannes Müller [8]) ähnliche als die in Rede stehenden parasitischen Bildungen bei vielen Fischen auf der Haut und in inneren Organen aufgefunden und als Psorospermien bezeichnet hatte, indem er damit „eine Art Samenkörperchen, welche als ein Seminium vivum eine sogenannte Krankheitsursache bedingte" ausdrückte, wurde von vielen Forschern dieser Ausdruck auch für die fraglichen Körperchen der Kaninchenleber gebraucht, ohne dass damit ihr Wesen aufgeklärt wurde.

Durch die Untersuchung der Entwickelungsgeschichte der Gregarinen schien einiges Licht auch auf die Deutung der Psorospermien zu fallen, indem einzelne Forscher, Leydig, Lieberkühn u. s. w. die bei Entwickelung der Gregarinen eine Rolle spielenden sogenannten Pseudonavicellen den Psorospermien verglichen, zum Resultate gelangten, es seien die Psorospermien eben als Keimkörner gregarinenartiger Geschöpfe aufzufassen. — Diese Hypothese — denn eine durch Beob-

[1]) Küchenmeister, Beiträge zur Helminthologie, mit besonderer Rücksicht auf pathol. Anatomie. Virchow's Archiv Bd. IV. S. 83.

[2]) Brown-Sequard, Comptes rendus Soc. biologie. Paris, 1849. T. I. p. 46 (Davaine, l. c. p. 258).

[3]) Davaine, l. c. p. 258.

[4]) Vogel, Oester. Jahrbüch. für prakt. Heilkunde. Bd. I. 1845.

[5]) Kölliker, l. c. S. 173.

[6]) Davaine, l. c. p. 260.

[7]) Keferstein, l. c. S. 1608.

[8]) Johannes Müller, Ueber eine eigenthümliche krankhafte parasitische Bildung mit specifisch organisirten Samenkörperchen. Müller's Archiv. Jahrgang 1841. S. 477.

achtung festgestellte fortlaufende Entwickelungsreihe der Gregarinen in Psorospermien und umgekehrt fehlt noch, — scheint mir jedenfalls am meisten Berücksichtigung zu verdienen, zumal, wenn eine von Lindemann [1]) in Nischney-Nowgorod gemachte Beobachtung, wonach bewegliche Gregarinen (Abtheilung Monocystis) und Psorospermien neben einander an den Haupthaaren eines Mädchen vorkamen, eine sichere Bestätigung erfahren würde.

Ich spreche zum Schluss meine Ansicht über die Psorospermien speciell der Kaninchenleber dahin aus, dass ich dieselben für **sehr frühe Entwickelungsstufen eines thierischen Parasiten halte, dessen vollkommen ausgebildeter Zustand noch unbekannt ist.**

Dorpat, den 16./28. November 1864.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel III.

Fig. 3 a, b; 4; 5. Einer frischen Leber entnommene Psorospermien auf verschiedenen Stufen der Entwickelung.

Fig. 6 a, b; 7; 8. Entwickelungsstufen von Psorospermien, welche 8 Wochen in einer verdünnten Chromsäurelösung gelegen hatten.

2.

Historische Notizen über Lupus.

Von Rud. Virchow.

Bekanntlich findet sich der Ausdruck Lupus nicht in den alten Schriftstellern als Bezeichnung für eine Krankheit. Gewöhnlich wurde angenommen, dass er erst mit dem Anfange des 16ten Jahrhunderts in die Literatur eingeführt worden ist, und C. H. Mohs (De lupi forma et structura nonnulla. Diss. inaug. Lips. 1855. p. 7) gibt, wie es scheint, gestützt auf eine frühere Angabe, geradezu an, dass Paracelsus den Namen erfunden habe. Hebra (Atlas der Hautkrankheiten. Wien, 1856. Lief. I. S. 1) bringt dagegen schon ein Citat aus Joh. Manardus (Op. Basil. 1500. Ad Mart. Millerstadt epist. II. lib. VII. p. 81—91) bei, in welchem mit diesem Namen gewisse, die umgebenden Theile zerstörende Geschwüre der Unterextremitäten belegt werden: quasi lupus famelicus proximas sibi carnes exedit.

Manardus aus Ferrara, der nach Häser 1462—1536 lebte, und zur Zeit, als er obiges Werk schrieb, Leibarzt des Fürsten von Mirandola war, ist ein älterer Zeitgenosse des Paracelsus (1493—1541), und man könnte daher meinen, der letztere habe den Ausdruck von ihm entlehnt. Wenn man indess sieht, wie Paracelsus an verschiedenen Stellen von Lupus und Wolf, wie von ganz bekannten und keiner weiteren Interpretation bedürftigen Dingen redet, so erscheint

[1]) Leuckart, Die menschlichen Parasiten. S. 742.

es im hohen Maasse unwahrscheinlich, dass in einer Zeit, wo gedruckte Bücher noch so spärlich und langsam verbreitet wurden, ein ganz neuer Ausdruck von einem um wenige Jahre später schreibenden Autor schon als ein geläufiger behandelt sein sollte.

Aus den mir bekannt gewordenen Stellen des Paracelsus erhellt in keiner Weise, was er Lupus oder Wolf nennt. Er stellt denselben unmittelbar neben Erysipelas und Cancer (Opera, herausgegeben durch Huser. Strassb. 1616. S. 135), neben Esthiomenos und Fistula, aber er will diese doch davon unterschieden wissen. Er sagt (S. 276): „Anders ist Consolida lupi, anders Esthiomeni, anders Cancri, anders Fistulae." Namentlich von den esthiomenischen oder fressenden Schäden scheidet er ihn nachdrücklich (S. 723, 725). Auch für ihn ist der Wolf eine Krankheit, die frisst, verschluckt und verzehrt, was da ist (S. 704), aber das Einzige, was er genauer andeutet, ist ein grösserer Blutreichthum, den er durch Blutentziehungen bekämpft haben will (S. 725).

Auch van Helmont spricht ganz einfach vom Lupus neben Cancer, phagedänischen Geschwüren und anderen Localübeln. In der Abhandlung Butler (Opera omnia. Francof. 1682. p. 558) heisst es: In ulceribus topicalibus, natis factisque in loco, qualia sunt Cancer, Lupus etc. Und in der Scholarum humoristarum passiva deceptio, cap. I. art. 32 (Opuscula med. inaudita. Francof. 1682. p. 162): in Cancro, Lupo, Phagedaenicis cunctis, ac summe dolentibus.

Noch bestimmter tritt die Beziehung zum Krebs bei Barbette, einem Amsterdamer Arzte, hervor. Er sagt vom Cancer: Non exulceratus Graecis Carcinoma, et exulceratus Graecis phagedaena, et Germanis de Wolf dicitur (Pauli Barbette Opera chirurgico-anatomica. Lugd. Bat. 1672. p. 128). Zugleich macht diese Angabe den Eindruck, als sei der Ausdruck Wolf nicht sowohl ein aus der wissenschaftlichen, sondern vielmehr ein aus der vulgären Sprache herübergenommener.

Dieser Eindruck wurde bei mir in hohem Maasse bestärkt, als ich dieselbe Gebrauchsweise in einem der ältesten deutschen Arzneibücher wiederfand. Dasselbe trägt den Titel: „Margarita medicine. ein meisterlichs vsserlesens biechlin d' artzny für mancherley kranckheit vñ siechtagen der mēschen. gemacht durch Johannem Tollat vō Vochenberg in der weitberümpten Vniuersitet zu Wien bey dem aller erfarnisten man d' Artzney doctor Schrick." Dasselbe stammt nach übereinstimmenden Angaben der Literaturkenner aus dem Anfange des 15ten Jahrhunderts, und es belehrt uns, dass Hebra nicht so weit nach dem Gebrauche des Namens hätte suchen dürfen. Sein Universitäts-College sagt nehmlich auf Blatt XVII: „Für den wolff vñ für den krebs Caprifoliū." Hier haben wir also den Gebrauch des Namens um beiläufig 100 Jahre vor Manardus.

Wenn man jedoch erwägt, dass schon in jener Zeit die Sitte sehr verbreitet, ja sogar noch mehr, als jetzt, verbreitet war, dass ein Autor den anderen abschrieb, so liegt die Frage nach der Originalität doppelt nahe bei einem Arzneibuch, welches ganz und gar auf der Tradition beruht. Ich habe mir daher die Mühe genommen, auf diesen Punkt die gemeinsame Quelle aller jener Bücher, nehmlich die Werke der salernitanischen Schule, zu prüfen, und die Mühe ist vollständig belohnt worden.

Wir besitzen aus dieser Schule als Hauptwerke der Chirurgie die Abhandlungen von Roger (Rogerius, Ruggiero), der gewöhnlich von Parma genannt wird, und von Roland, sowie die dazu gehörigen Glossen der Vier Meister, welche sämmtlich gegenwärtig in der grossen Zusammenstellung publicirt sind, die de Renzi von der Hinterlassenschaft jener weltberühmten Schule veranstaltet hat. Nach der Angabe der Glossulae Quatuor Magistrorum ist das Werk des Rogerius 1230 verfasst worden (Salv. de Renzi Collectio Salernitana. Napoli 1853. T. II. p. 724); Rolandus lebte gegen die Mitte des 13ten Jahrhunderts und die Glossen der Vier Meister wären nach Daremberg etwa gegen das Ende desselben Jahrhunderts abgefasst worden (de Renzi T. III. p. 230).

Nun findet sich in der Chirurgie des Rogerius folgende Stelle: Nascitur quandoque lupus in cruribus vel tibiis, distinctus a cancro per signa dicta superius, ubi facta fuit distinctio inter cancrum et lupum, fiat ergo incisio tribus digitis a radice, et circumcirca a radice incidatur, et superponatur stuppa cum ovo: prima die caute uratur; deinde cum pulvere et unguentis curetur more cancri ut superius dictum est (de Renzi T. II. p. 491). Die angezogene Stelle, wo eine Unterscheidung zwischen Lupus und Cancer geliefert sein soll, habe ich nicht auffinden können. Wo Rogerius von der Eintheilung der Geschwülste (Apostemata) spricht, da gibt er, der alten galenischen Doctrin entsprechend, nach den 4 Cardinalsäften 4 Geschwulstformen: Phlegmone, Herpes esthiomenos, Zimia und Cancer (ibid. p. 457), woraus man eben nur schliessen kann, dass er nicht etwa, wie viele der Neueren, Lupus und Esthiomenos identificirt, sondern sie, wie Paracelsus, auseinanderhält.

Diese Unterscheidung geht besonders deutlich hervor aus der Chirurgie des Rolandus, der dieselbe Eintheilung, wie Rogerius, festhält (p. 576), aber eine Reihe von Unterarten des Cancer aufstellt. Zunächst sagt er (p. 631): In principio dicitur sclirosis sive nigrosis; postquam incipit corrodere, dicitur cancrena, ad ultimum vero cancroma. (Hier ist wohl zu lesen: gangraena und carcinoma.) Sodann berichtet er, dass der Krebs im Gesicht Noli me tangere, ad cautelam medici genannt werde, der in der Mitte des Körpers Cingulum, und endlich fährt er fort: In partibus autem extremis, ut in pedibus, cruribus et coxis dicitur lupula: et tunc est incurabilis, quia pedes solidiores partes sunt; et proprium est ut omnis proprietas in solidiori substantia fortius imprimat effectum suum et firmius; et ideo potius ibi incurabilis est. De violis et rosis et mica panis tritici, insuper optime mixtis, fit emplastrum contra lupum, et ipsum in principio certissime destruit.

Die Vier Meister bemerken zu dieser Stelle in ihrer Glosse (p. 636): Signa lupi sunt fetor, festina corrosio et nigredo, contra quem fit talis pulvis: Recipe sal, mel et ordeum; ista comburantur in olla rudi et pulvis iste supra locum patientem ponatur, loco prius abluto cum aceto et exsiccato cum panno veteri canabino et sic fiat continue quoniam multum confert.

Ganz analog heisst es in dem späteren Gedichte über die Chirurgie De secretis mulierum, de chirurgia et de modo medendi Lib. VI. cap. 11. (de Renzi T. IV. p. 131):

Cap. 11. De lupo et eius signis et cura.

Sic curare lupum poteris cum noveris illum;
Quem signis istis nosces: apponito carnem
Galline morbo, cuius consumptio facta
Conscius esse lupo fertur nec mortificato;
Quem sic mortifices: dent mel, sal, ordea, libram
Ana, pugnatam stuppe de canabe sume;
Omnia comburens olla terre; pulvere facto
Hunc impone loco bis cotidie patienti;
Set prius ipse locus bene sit perlotus aceto.
Aut hic fit si vis pulvis permixtus aceto,
Et sic appositus quem mire mortificabit;
Hinc ulcus curent cancri medicamina scripta.

Diese letztere Ausführung ist, wie man sieht, ziemlich werthlos; sie findet sich indess in demjenigen Buche, welches die chirurgischen Affectionen der Unterextremitäten und einzelner Bauchorgane behandelt, und sie steht sehr charakteristisch zwischen dem Kapitel über die Hüftwunden und demjenigen über die Kniewunden. Es kann daher kein Zweifel darüber herrschen, dass von Rogerius bis auf Manardus der Lupus als eine Affection der Unterextremitäten gegolten hat, und dass in diesen 3 Jahrhunderten die von den Neueren in den Vordergrund geschobene Affection der Nase und des Gesichts diesen Namen nicht getragen hat. Vielmehr hat man sie theils unter dem Noli me tangere, theils unter dem Herpes esthiomenos zu suchen. Die Vier Meister beschreiben das erstere folgendermaassen (p. 636): Noli me tangere est apostema faciei. In isto sentitur magna formicatio, et processu temporis fiunt carnes rimose (seu rugose), id est dura; et quando est recens parvum habet fetorem, sed quando est magnum et iam apertum, magnum habet fetorem et est periculosum ad istud accedere. Sehr bezeichnend ist es, dass die Vier Meister eine Cauterisation mit Lauge empfehlen, und dass sie gelegentlich Morphaea und Nolimetangere zu identificiren scheinen (p. 579). Die Beschreibung des Herpes esthiomenos (p. 586) ist etwas verschwommen und nimmt auf bestimmte Theile wenig Rücksicht.

Sehr wahrscheinlich geht die Geschichte des Lupus noch weiter zurück auf Constantinus und die Araber; indess überlasse ich es zunächst der Forschung Anderer, die ursprüngliche Quelle aufzufinden. Für die spätere Zeit bemerke ich, dass bei den älteren deutschen Chirurgen regelmässig Krebs, Wolf und Fistel neben einander stehen z. B. in der Chirurgia M. Jeronymi Braunschweig (Strassb. 1524. Bl. CXXIV. vers.). In der chirurgischen Compilation von Meister Philippus Hermanni (die Peerle der Chirurgijen. Brüssel, 1552.) behandelt der 4te Tractat „alle oude seeren, als Cancker, Fistel, Wolf, ende dier ghelijcken.“ Die erste Andeutung einer dem modernen Gebrauche sich annähernden Bezeichnung erscheint in dem Feldbuch der Wundarznei von Meister Hans von Gersdorf (Strassb. 1526. Bl. LXXXII. vers.) im Tractat von dem Aussatz. Dort heisst es: „Lepra die würt am mersten erkant vnd am namhafftigsten bey den nasslöcherē. wañ sye vil sichere zeychē anzöigen. Sye würt auch etwañ genāt der wolff,

vss einer glychnuss. wañ sye verunreiniget alle glyder des menschen, als der lupus cancrosus thut." Indess ist doch auch diese Ausführung so unbestimmt, dass man daraus eben nur ersieht, wie wechselnd die Termini im Mittelalter angewendet wurden.

3.

Ein Fall von Uterusfibroid.

Von Dr. med. G. Justi in Idstein.

Am 20. October d. J. wurde ich von dem behandelnden Arzte zur Section einer 43jährigen Frau, die an heftiger Uterusblutung gestorben sein sollte, zugezogen.

Die Section wurde 68 Stunden nach eingetretenem Tode gemacht.

Schon beim Aufdecken der Leiche sieht man eine starke Hervortreibung des Bauches, der gegen Druck sehr resistent ist. Die Percussion des Bauches ergibt Dämpfung bis 3 Finger breit über den Nabel. Es wurde zur Eröffnung der Bauchhöhle geschritten. Nach Durchschneidung der mässig fettreichen Bauchdecken drängt sich der schon vorher fühlbare, harte, rundliche Körper in den Schnitt und ergibt sich als der ausgedehnte, um seine Längsaxe gedrehte Uterus. Die linke Seitenfläche des Uterus ist nach vorn, die rechte nach hinten gedreht. Der Uterus wird nun herausgenommen. Derselbe ist schwer, bildet ein Oval von der Grösse eines im 8. Monat schwangeren Uterus; er wiegt 12 Pfund Nass. Gew. = 6 Kilogramm. Der Muttermund ist geöffnet und so wie der Cervicalkanal leicht durchgängig; beim Eindringen mit dem Finger stösst man auf einen harten Körper. Beim Eröffnen des Uterus mittelst Längsschnitt an der vorderen Fläche vom Fundus bis zum Cervix gelangt man in kein Cavum, sondern auf eine harte Geschwulst, die beim Einschneiden knirscht, auf der Schnittfläche glänzend, weiss bis gelblichweiss aussieht und sich knorpelhart anfühlt. Bei der weiteren Untersuchung ergab sich, dass die Geschwulst, welche wir jetzt für ein Fibroid erklärten, mit der vorderen und den seitlichen, inneren Uterusflächen verwachsen vom Fundus bis zum Os uteri int. den ganzen Uterus gleichmässig ausfüllte. Die hintere Wand des Uterus war nicht mit dem Fibroid verwachsen; es liess sich von da aus mit dem Scalpellstiel ziemlich leicht die Geschwulst von der inneren, seitlichen Uterusfläche abpräpariren. Die Uteruswandung ist wenig verdickt, aussen gelblichweiss, auf dem Schnitt ganz weiss. Auf der Aussenfläche finden sich mehrere platte, rundliche, feste Hervorragungen. — Der rechte Eierstock ist atrophisch, der linke normal. Die Nieren zeigen nichts Abnormes; die Milz ist etwas vergrössert; die Leber normal. Die Section wurde damit beendet. Die Mitnahme des Uterus sammt Geschwulst verweigerte der Mann der Verstorbenen; doch konnte ich zur mikroskopischen Untersuchung ein Stück der Geschwulst und des Uterus mitnehmen.

Die mikroskopische Untersuchung ergab die Bestandtheile eines Fibroids, Bindegewebsfaserzüge mit gekreuztem und concentrischem Verlauf. Muskelfaserzellen konnte ich nicht sehen. Im Uterusgewebe sah ich mehrmals Muskelfaserzellen mit Fettkörn-

chen im Inneren. Die aussen aufsitzenden, rundlichen Hervorragungen ergaben sich als aus Bindegewebe bestehend mit zwischen den Bündeln liegenden Fettkugeln. Das Fibroid, dessen Diagnose durch die mikroskopische Untersuchung bestätigt wurde, ist gewiss von seltener Grösse. Seine Länge betrug circa 10 Zoll (rhein.) und seine grösste Breite 6 Zoll. Das Gewicht der Geschwulst allein mag gewiss 10 Pfund (5 Kilogr.) betragen haben, wenn man das Gewicht des Uterus für 2 Pfund annimmt; was jedoch vielleicht zu viel ist, da die Wandungen desselben nur wenig verdickt waren.

Die Krankengeschichte, welche sich hauptsächlich auf die Aussagen der Umgebung der Kranken, die erst kurz vor ihrem Tode in ärztliche Behandlung kam und zu dieser Zeit nur wenig Auskunft geben konnte, stützt, ist folgende.

Vor ungefähr 12 Jahren will die Kranke zuerst ein drückendes Gefühl in der linken Seite des Bauches (eine nähere Angabe des Ortes war nicht zu erlangen) wahrgenommen haben. Sie war damals Kammerjungfer bei einer kranken, sehr corpulenten Dame, die sie oft vom Bett in den Sessel und umgekehrt tragen musste. Sie glaubte deshalb, „sie hätte sich verhoben". Einige Zeit später hätte sie in der linken, seitlichen Bauchgegend eine thalergrosse harte Stelle gefühlt. Die Menses waren immer regelmässig. Vor 9 Jahren heirathete die Kranke; ihre Ehe blieb kinderlos. Bis zu dieser Zeit und in den ersten 2 Jahren der Ehe will die Kranke keine Grössenzunahme der harten Stelle wahrgenommen haben; schmerzhaft wäre dieselbe nur während der Menstruation gewesen. Später jedoch glaubte die Kranke die Grössenzunahme zu fühlen; sie sagte, „sie meine, es wachse ihr etwas im Leibe". Die Menstruation wurde sehr stark und dauerte 6 und 8 Tage. Zugleich stellte sich jetzt Leukorrhoe („weisser Fluss") ein. 2—3 Tage vor der Menstruation fühlte die Kranke in der linken, seitlichen Bauchgegend heftige Schmerzen, die ihr immer sichere Vorboten der Menstruation waren. Das Wachsen der Geschwulst brachte die Kranke mehrmals zu dem Glauben, dass sie schwanger sei. — Das linke Bein war schon seit 5—6 Jahren ödematös geschwollen. Seit circa 5 Jahren will die Kranke eine stetig zunehmende Hervorwölbung des Bauches bemerkt haben. Die Kranke konnte ihre häuslichen Arbeiten ohne besondere Beschwerden thun; nur während der Menstruation musste sie meist zu Bett liegen. Den 3ten und 2ten Monat vor ihrem Tode blieb die Menstruation aus. Den 2. October bekam die Kranke ihre Menstruation wieder; sie hatte sich an diesem Tage stark angestrengt. Am 10. October, dem 8ten Tage der Menstruation (die Kranke hatte sich diesmal nicht zu Bett gelegt), als die Kranke in der Küche beschäftigt war, erfolgte plötzlich eine so starke Uterusblutung, dass an der Stelle, wo die Kranke vielleicht 5 Minuten stand, eine grosse Blutlache zu sehen war. Die Kranke wurde von der gerade anwesenden Magd ins Schlafzimmer geführt; sie bezeichnete ihren Weg durch einen Blutstreifen. Jetzt wurde ärztliche Hülfe beansprucht. Der behandelnde Arzt gab Tr. cinnam.; die Blutung dauerte jedoch noch 2 Tage in geringerem Grade fort und stand erst auf Anwendung von kalten Injectionen. Die Kranke lebte noch einige Tage unter Darreichung kräftiger Nahrung, Wein, Decoct. cort. chinae, lag aber immer in soporösem Zustand, aus dem sie wohl aufzuschütteln war, aber nur mühsam Antwort gab. Der Tod erfolgte den 17. October Abends 7 Uhr so ruhig, dass die anwesende Wärterin erst nach einiger Zeit dessen Eintritt bemerkte.

Archiv
für
pathologische Anatomie und Physiologie
und für
klinische Medicin.

Bd. XXXII. (Dritte Folge Bd. II.) Hft. 2.

IX.

Ueber die Wirkung der Quecksilberdämpfe, welche sich bei Inunctionen mit grauer Salbe entwickeln.

Von Dr. Gisbert Kirchgässer, prakt. Arzte in Coblenz.

Seit die Schule von Montpellier die kritische Bedeutung des Speichelflusses bei Merkurgebrauch geleugnet, war das Bemühen der Aerzte, die sich zu jener Lehre bekannten, darauf gerichtet, die Salivation als ein lästiges Ereigniss möglichst bei Einreibungskuren zu vermeiden. Das nächste Mittel, um diesem Zwecke zu entsprechen, war, die Kur sofort zu unterbrechen, sobald sich die ersten Erscheinungen einer beginnenden Stomatitis einstellten. Durch ein solches Verfahren war aber der Werth der Methode ein zweifelhafter geworden. Nicht mit Unrecht haben die Gegner (Simon und Andere) der sogenannten Extinctionsmethode zum Vorwurf gemacht, dass sie in dringenden Fällen versage und dass bei hartnäckigen Formen von Syphilis durch die nöthig gewordenen häufigen Wiederholungen der Inunctionen der Entwickelung eines chronischen Merkurialismus Vorschub geleistet würde.

Man begreift daher leicht, dass die Verfahrungsweisen, die die Möglichkeit setzten, den Speichelfluss am Auftreten ganz zu verhindern oder doch in geringeren Grenzen zu halten, ohne dass eine Unterbrechung der Kur nöthig wurde, mit grossem Enthu-

siasmus begrüsst wurden. Vor allen anderen Methoden hat, soviel mir bekannt, die von Sigmund in der Wiener Wochenschrift (No. 36 u. 37 1856.) mitgetheilte Modification der Schmierkur am besten jener Anforderung entsprochen. Konnte doch Sigmund seine desfallsigen Resultate mit den Worten zusammenfassen: „Bei der von uns bisher bezeichneten Modification der Einreibungskur sind Speichelflüsse so höchst selten und selbst beim Eintritte derselben so mässig, dass wir um deren willen allein unser Verfahren nur in ganz vereinzelten Fällen zeitweise oder für immer beseitigten.“

Fragt man nun, welche Momente denn bei der angegebenen Methode geeignet erscheinen, dem Zustandekommen des Speichelflusses vorzubeugen, so ergibt eine genaue Prüfung der sämmtlichen von Sigmund aufgestellten Verhaltungsmaassregeln bei der Kur, dass hier die Berücksichtigung zweier Punkte schwer in die Wagschale fällt, nämlich der fleissigen Behandlung der Mundschleimhaut mit Gurgelwässern und der sorgfältigen Lüftung der von dem Patienten bewohnten Zimmer nebst häufigem Wechsel der Leib- und Bettwäsche.

Ueber die Bedeutung des ersten Punktes in der beregten Frage kann wohl keine Meinungsdifferenz auftauchen. Da erfahrungsgemäss bei Merkurialkuren die Erscheinungen der Stomatitis dem Speichelfluss vorangehen, so entspricht es einer rationellen Indication, wenn man vor eingetretenen Reizungssymptomen auf der Mundschleimhaut durch sorgfältiges Ausspülen des Mundes mit indifferenten Gurgelwässern etwa im Munde befindliche Speisereste und etwa in dem Speichel befindliches Quecksilber zu entfernen sucht und wenn man, sobald sich die Schleimhaut entzündlich afficirt zeigt, durch Anwendung von adstringirenden Solutionen die Entzündung möglichst zu beschränken bestrebt ist.

Was den zweiten Punkt anlangt, so steht wohl empirisch fest, dass ausgiebige Ventilation und fleissiges Wechseln der Leib- und Bettwäsche einem raschen Auftreten der merkuriellen Mundaffectionen entgegenwirken; aber zur Zeit fehlt es noch an einer genügenden Erklärung dafür.

Indem ich es unternehme, dieses Problem zu lösen, muss ich die Aufmerksamkeit auf einen bisher wenig beachteten Factor bei

Inunctionskuren, auf die sich bei denselben entwickelnden Quecksilberdämpfe lenken.

Es lässt sich einsehen, dass bei jeder Einreibung irgend einer Quantität grauer Salbe in die Haut, sie möge noch so sorgfältig ausgeführt worden sein, immer gewisse Mengen des Metalls auf der Oberfläche liegen bleiben und somit auch eine Verdunstung desselben geschehen muss. Um die Stärke dieser Verdunstung auf der Hautoberfläche nicht zu unterschätzen, muss man sich erinnern, dass Inunctionen mit grauer Salbe ausserordentlich günstige Bedingungen zu einer ausgiebigen Verdampfung des Quecksilbers bieten. Einmal ist das Metall in der Salbe in einem fein vertheilten Zustande vorhanden, sodann besitzt die Haut, besonders an bedeckten Stellen, eine für Quecksilberverflüchtigung günstige Temperatur, und schliesslich wird die Ueberführung des Quecksilbers in Dampfform durch die beständig von dem Hautorgan ausgeschiedenen Wasserdämpfe wesentlich gefördert. (Vgl. Handbuch der Arzneimittellehre von J. Clarus. Leipzig, 1856. S. 1120 über den letzten Punkt.) Rechnet man dazu, dass bei den gebräuchlichen Inunctionsmethoden die Einreibungen immer über grössere Flächen vorgenommen werden, dass in der Regel für warme Zimmerluft und zeitweiliges Schwitzen des Patienten Sorge getragen wird, so wird man a priori zugeben müssen, dass sich Quecksilberdämpfe in hinreichender Menge entwickeln können, um, falls der Zutritt derselben zu den Athemorganen gestattet ist, einen entschiedenen Einfluss auf den Körper des Behandelten auszuüben. Die angedeuteten Bedingungen einer erheblicheren Quecksilberverdampfung sind nun offenbar bei den üblichen Einreibungskuren in mehr minder weitem Umfange gegeben, da die Patienten mehr oder weniger sorgsam in abgeschlossenen und wohl durchwärmten Zimmern gehalten werden. Bei der Louvrier-Rust'schen Kur, die noch gegenwärtig viele Anhänger zählt, wird das Zimmer des Patienten in der Regel so lange ungelüftet gelassen, bis Salivation eintritt. Von da ab werden nur mässige Lüftungen von Zeit zu Zeit vorgenommen. Der Patient athmet somit in der ersten Zeit der Kur in einer Atmosphäre, die sich successive in höherem Grade mit Merkurialdämpfen schwängert. Später wird der Quecksilber-

gehalt der Zimmerluft durch ab und zu vorgenommene Lüftungen in geringeren Grenzen gehalten. Der nach der Sigmund'schen Methode behandelte Patient ist in dieser Hinsicht viel weniger exponirt. Er verweilt etwa 16 Stunden im Schlafzimmer, das, nachdem er eine benachbarte Wohnstube bezogen, 8 Stunden gehörig gelüftet wird. Zudem wird die am Abend zuvor eingeriebene Stelle Morgens früh mit Seifenwasser abgewaschen, wodurch die Verdunstungsquelle aufgehoben wird. Die während der Nacht im Schlafzimmer sich diffundirenden Quecksilberdämpfe werden daher nicht leicht eine grosse Dichtigkeit erreichen. Da auch durch häufiges Wechseln der Leib- und Bettwäsche einem Ansammeln von Quecksilber in jenen Gegenständen vorgebeugt wird, so erhalten die Athemorgane verhältnissmässig geringe Mengen von verdampftem Metall.

Ich brauche nicht hervorzuheben, dass die Dichtigkeit der Dämpfe mit der Enge der Stube, in der sich Patient aufhält, wächst. Hingegen halte ich für wichtig, auf zwei Momente aufmerksam zu machen, wodurch, abgesehen von den Grössen-, Temperatur- und Lüftungsverhältnissen der Stube, die Aufnahme concentrirterer Quecksilberdämpfe in die Luftwege ermöglicht wird. Das eine Moment ist vorhanden, wenn die Einreibung von grauer Salbe in der Nähe von Mund und Nase vorgenommen ward, das andere, wenn der Patient zwar an entfernteren Hautstellen einreibt, aber die Bettdecken, unter denen sich der Quecksilberdunst zunächst und in einer gewissen Dichtigkeit ansammelt, bis zum Munde heranzieht, wodurch, wenn er, wie diess nicht selten geschieht, längere Zeit in dieser Position verharrt, concentrirtere Dämpfe zur Einathmung kommen müssen.

Wenn wir uns nun zur Untersuchung der Frage, ob und welchen Einfluss die bei Inunctionen mit grauer Salbe in die Athemwege gelangten Quecksilberdämpfe auf das betreffende Individuum üben, wenden, so bin ich in der günstigen Lage, durch eine Reihe sorgfältig beobachteter Inunctionsfälle, die unter besonderer Berücksichtigung der Einwirkung von Quecksilberdämpfen gemacht wurden, constatiren zu können, dass die Quecksilberdämpfe in einer nahen Beziehung zu dem Zustandekommen des Speichelflusses stehen.

Meine Beobachtungen zerfallen in zwei Reihen: die eine betrifft solche Fälle, wo das Individuum dem Einflusse der Quecksilberdämpfe mehr oder weniger ausgesetzt war, die andere solche, wo möglichst Sorge getragen war, die Einwirkung derselben fernzuhalten.

Eine genaue Verfolgung derjenigen Fälle, wo Personen in geschlossenen Räumen mit grauer Salbe behandelt wurden, ergab die höchst interessante Thatsache, dass, je günstiger die Umstände einer Aufnahme von Quecksilberdämpfen waren, desto schneller und intensiver Stomatitis mit oder ohne Speichelfluss auftrat. Ich beschränke mich darauf, unter den von mir selbst beobachteten Fällen diejenigen kurz mitzutheilen, bei denen die genannten Merkurialsymptome nach Verbrauch verhältnissmässig kleiner Mengen von grauer Salbe ungewöhnlich rasch sich einstellten.

No. 1. Einer 45jährigen Frau, deren Körperbau kräftig, deren Zahnfleisch gesund und deren Gebiss bis auf zwei cariöse Backzähne gut erhalten war, ward, als sie von einer Iritis traumatica des linken Auges ergriffen war, graue Salbe in Stirn und linke Schläfe eingerieben. Schon 24 Stunden nach Beginn der ersten Einreibungen klagte Patientin über Schmerzhaftigkeit des Zahnfleisches. Nach Verlauf von weiteren 24 Stunden, während welcher Zeit die Einreibungen fortgesetzt wurden, zeigte die Mundhöhlenschleimhaut das Bild einer heftigen ulcerösen Entzündung. Reichlicher Speichelfluss. Die Salbe, von der bis jetzt 4 Scrupel verbraucht waren, ward nun ausgesetzt. Die fiebernde Patientin hatte die 48 Stunden hindurch in einem engen, etwa 6 Fuss hohen, 6 Fuss breiten und 10 Fuss langen Stübchen bei Sommerhitze zu Bette zugebracht. Das einzige kleine Fensterchen und die Thüre waren aus Furcht vor Zugluft geschlossen gehalten worden.

No. 2. Ein 28 Jahre altes, kräftiges Landmädchen, dessen Zähne und Zahnfleisch gesund waren, hatte sich angeblich durch Erkältung einen Bubo inguinalis zugezogen. Sie rieb auf Anrathen innerhalb dreier Tage etwa 2 Drachmen graue Salbe in die Leistengegend ein. Dabei hielt sie sich zu Bette und zwar, um die Kur durch Schwitzen zu unterstützen, den grössten Theil der Zeit der Art in die Bettdecken gehüllt, dass nur die Nase und der obere Kopf unbedeckt blieben. Als ich die Patientin am Ende des 3ten Tages sah, fand ich: lebhaftes Fieber, die Haut mit Schweiss bedeckt, Foetor ex ore. Sämmtliche Speicheldrüsen geschwollen und bei Druck schmerzhaft. Der Mund ist nur wenig zu öffnen. Die sichtbaren Theile der Mundhöhlenschleimhaut dunkelgeröthet und geschwellt und lassen hier und da brandige Geschwüre erkennen. Massenhafter Ausfluss höchst übelriechenden, röthlich gefärbten Speichels. In den nächsten Tagen stossen sich ganze Lappen nekrotisirter Schleimhaut ab.

No. 3. 25jähriges Mädchen, leidet an den Symptomen der tertiären Syphilis. Serpiginöse Geschwüre über die ganze Körperoberfläche verbreitet, Ozaena, wodurch das knorplige Septum linsengross durchbrochen ist. Knochenauftreibungen an beiden Tibien, die der Sitz lebhafter zur Nachtzeit wiederkehrender Schmerzen sind. Zähne vollständig, aber theilweise schadhaft. Zahnfleisch blass, im Uebrigen aber normal beschaffen; ebenso Zungen- und Wangenschleimhaut. Fauces dunkelgeröthet, einige Narben zeigend. Es wird eine Schmierkur angeordnet und sollen täglich 2 Scrupel graue Salbe eingerieben werden. Dabei ist die Patientin angewiesen, fleissig Ausspülungen des Mundes mit Chamillenthee vorzunehmen und vorläufig im Bette auszuharren. Letztere Vorschrift wird von der Patientin in der Weise ausgeführt, dass sie fast beständig die Bettdecke bis übers Kinn hinaufgezogen hält. Die von ihr bewohnte Stube ist klein und sehr niedrig und wird aus Furcht vor dem Einflusse von Temperaturschwankungen nur höchst mangelhaft ventilirt.

Nach den ersten beiden Einreibungen, die in die Unterschenkel geschehen, intumescirt die Mundschleimhaut in geringerem Grade und zeigt an den den Zähnen anliegenden Partien seichte Eindrücke. Trotz sorgfältig fortgesetzter Anwendung des Gurgelthees, dem nun etwas Alaun zugesetzt worden war, traten nach der dritten Inunction oberflächliche Geschwüre an verschiedenen Stellen und vermehrte Speichelabsonderung auf, die zum Aussetzen der Kur nöthigten.

No. 4. 40jähriger, robuster Mann, dessen Organe der Mundhöhle von untadelhafter Beschaffenheit, unterwirft sich wegen indurirten Chankers, Roseola, Halsgeschwüren und indolenter Drüsenanschwellungen einer Schmierkur.

Patient soll in den ersten Tagen das Bett hüten, den Tag über fleissig mit Chamillenthee gurgeln und Abends 2 Scrupel graue Salbe einreiben. Das Schlafzimmer ist zwar hoch, aber enge und wird in den ersten Tagen der Kur gar nicht gelüftet. Auch dieses Individuum birgt aus eignem Antriebe seinen Körper bis zur Nase während zweier Tage meist unter den Bettdecken. Am 3ten Tage Stomatitis und Speichelfluss.

Waren meine Beobachtungen richtig, war wirklich der mächtige Einfluss der Quecksilberdämpfe auf die Erzeugung der Stomatitis und des Speichelflusses damit erwiesen, so lag es nahe, die gemachten Erfahrungen praktisch zu verwerthen. Man konnte auf Grund derselben der Hoffnung Raum geben, dass sich die glücklichen Ergebnisse der Sigmund'schen Kurmethode hinsichtlich der Umgehung der Salivation noch übertreffen liessen durch ein Verfahren, welches den Patienten noch sorgfältiger den Einwirkungen der Quecksilberdämpfe entzog. In der That hat ein derartig modificirtes Verfahren bei Einreibungen grauer Salbe den gehegten Erwartungen vollständig entsprochen. Bevor ich die betreffenden Fälle einzeln mittheile, will ich kurz die Methode, die zur Anwendung kam, andeuten.

Nachdem ein warmes Bad vorangeschickt, ward dem Patienten in den einen Unterschenkel Abends eine Einreibung gemacht und am nächsten Abend in den andern Unterschenkel; an den darauf folgenden Abenden kam je ein Oberschenkel, am 5ten und 6ten Abende je eine Hälfte der Bauchdecken an die Reihe. Die höher gelegenen Hautpartien wurden nicht zu Einreibungen benutzt, um die Verdampfungsstelle nicht zu nahe bei Mund und Nase anzulegen. Die Quantität der täglich eingeriebenen Salbe betrug in der Regel eine Drachme, selten zwei Scrupel. Auf die Manipulation des Einreibens ward grosse Sorgfalt verwendet und dauerte sie etwa 15 Minuten. Auf die geriebene Stelle ward alsdann ein weiches Leder fest aufgebunden, um die Verdunstung des Metalls zu beschränken. Früh Morgens ward dann die betreffende Hautpartie mit lauem Seifenwasser abgewaschen.

Der Patient wurde darauf aufmerksam gemacht, dass er die Bettdecke nicht zu weit heraufziehe und Leib- und Bettwäsche häufig wechsele.

Das Schlafzimmer soll geräumig und gut zu lüften sein. Es wird vom Patienten Morgens vor dem Frühstück verlassen und dann bis zum Abend einer ausgiebigen Ventilation unterworfen. Den Tag über hält sich der Patient in einer geräumigen Wohnstube auf, deren Temperatur, wie die des Schlafzimmers, niemals über 15° R. haben soll. Bei guter Witterung sind Spaziergänge in's Freie erlaubt.

Die Diät wird nach den von Sigmund angegebenen Principien regulirt.

Gestatten es die Verhältnisse des Patienten nicht, dass er eine geräumige Schlafstube benutze oder kommt er der Vorschrift bezüglich der Bettung nicht nach, so lasse ich die Einreibung Morgens machen und Abends abwaschen, ohne Patient ans Bett zu fesseln.

Das Ausspülen des Mundes wird einigemal den Tag über mit Chamillenthee vorgenommen. Bemerken will ich hier, dass ich allmälig davon abkam, Gurgelwasser in solch ausgedehnter Weise, wie es das Sigmund'sche Verfahren vorschreibt, anwenden zu lassen, ohne dass ich es zu bereuen gehabt hätte.

No. 1. Ein kräftig gebauter Mann präsentirt 6 Wochen nach geschehener Infection einen indurirten Chanker an der Innenfläche des Präputiums, indolente Bubonen, Roseola und Halsgeschwüre. Er reibt an 12 Abenden je 1 Drachme graue Salbe ein. Das sehr geräumige Schlafzimmer wird den Tag über tüchtig gelüftet. Am 8ten Tage der Kur ist das Geschwür vernarbt, ebenso die Halsgeschwüre und die Roseola bedeutend abgeblasst. Nach der 12ten Einreibung ist die Induration der Chankernarbe, sowie auch das Exanthem vollständig verschwunden. Nur die Drüsenanschwellung ist noch in geringerem Grade vorhanden. Keine Spur von Stomatitis hat sich gezeigt.

3 Wochen lang wird Jodkali innerlich genommen. 2 Jahre später war noch kein Recidiv eingetreten.

No. 2. 48jährige Frau eines Tagelöhners leidet an serpiginösen Geschwüren auf der Brust und den beiden Oberarmen, sowie Knochenauftreibung des rechten Schienbeins. Die Mundhöhle zeigt höchst merkwürdiges Verhalten. Das Zäpfchen war nämlich mit seiner Spitze mit der rechten Mandel verwachsen, wodurch näselnder Ton beim Sprechen bedingt war. Schleimhautnarben an den Mandeln und im Rachen, sowie oberflächliche feine weissliche Narben an der Wange, von denen letztere als Residuum einer früher erlebten Merkurialkur aufgefasst werden mussten. Zähne nur zum Theil erhalten, bräunlich verfärbt, an der Wurzel vom Zahnfleisch entblösst.

Die Klagen der offenbar in hohem Grade anämischen Person waren vorzugsweise auf nächtliche Schmerzen in dem rechten Unterschenkel, grosse Hinfälligkeit und gänzlichen Appetitmangel gerichtet. Inunctionskur. Da die Schlafstube der Patientin enge, so werden die Einreibungen Morgens in der Frühe vorgenommen. Den Tag über bewegt sich die Patientin, soweit es die Witterung gestattet, in frischer Luft. Schon nach der 4ten Einreibung verlieren sich die Dolores osteocopi und beginnt die Vernarbung der Hautgeschwüre, die nach der 10ten und letzten Einreibung — jede zu 1 Drachme Salbe — vollendet war. Während der Kur hatten sich Appetit und Allgemeinbefinden beträchtlich gehoben. Stomatitis war nicht im geringsten Grade aufgetreten. Als Nachkur wird eine Zeit lang Jodeisensyrup gegeben. 1½ Jahre später sah ich die Patientin wieder und konnte nun constatiren, dass bis dahin kein Rückfall sich eingestellt hatte. Die Narben an Brust und Armen hatten jede Spur einer Pigmentirung verloren.

No. 3. Ein 50jähriger, rüstiger Landmann stellt sich wegen indurirten Chankers zur Behandlung. Die Besichtigung der Mundhöhle ergibt: Die nur zum Theil erhaltenen Zähne sind bräunlich verfärbt. Das Zahnfleisch allenthalben retrahirt. An der Wangenschleimhaut einige weissliche Narben. Die Färbung der Mundschleimhaut blauröthlich. In den Falten der Mundhöhle hängt hier und da feinschaumiger Speichel.

Patient gibt in Bezug auf letzteren Befund an, dass er vor 7 Jahren wegen einer Unterleibsaffection einige weisse Pulver genommen, die anstatt des beabsichtigten Durchfalls starken Speichelfluss erregt hätten. Derselbe habe den verschie-

densten innerlichen und örtlichen Mitteln, die dagegen zur Anwendung gezogen worden seien, längere Zeit widerstanden. Vermehrte Speichelung sei bis zur Stunde geblieben.

8 Tage hindurch wird jeden Morgen 1 Drachme graue Salbe eingerieben. Das Geschwür vernarbt und die Induration weicht. Nur bleiben die Leistendrüsen etwas angeschwollen.

Die Inspection der Mundhöhle lässt am 8ten Tage durchaus kein Merkurialgeschwür und keine Steigerung der vorhandenen Speichelung entdecken.

No. 4. 25jähriger Schiffer, von kräftigem Körperbau, zeigt ein Ulcus induratum an der Innenfläche des Präputiums von der Grösse eines 5 Silbergroschenstückes. Condylomata lata am After und der Innenfläche der kleinen Zehe des rechten Fusses. An der grossen Zehe desselben Fusses Onychia syphilitica. Tiefe Halsgeschwüre. Drüsenanschwellung in der Leiste und am Halse.

16 Einreibungen, bei denen jeden Abend 1 Drachme Ung. cin. verbraucht wird. Schon nach der 12ten Einreibung sind die Erscheinungen bis auf die Lymphdrüsenschwellungen beseitigt. Keine Stomatitis während der Kur. Patient entzieht sich einer Nachbehandlung. Nach Verlauf von einigen Monaten stellt er sich jedoch wegen eines Recidivs — Halsgeschwüre und Onychia der rechten grossen Zehe — wieder vor. Gegen die genannten Zufälle wird eine 6wöchentliche Kur mit Jodkali erfolgreich in Anwendung gezogen.

No. 5. Ein 32jähriger Techniker gibt an, sich vor etwa 3 Monaten inficirt zu haben. Seit 2 Monaten, seit sich eine ursprünglich leicht geröthete und etwas nässende Stelle am Penis in ein Geschwür mit verhärteter Basis verwandelt und Geschwüre am Scrotum und After, sowie ein Ausschlag über den ganzen Körper entstanden, habe er Jodkali bei knapper Diät genommen, ohne dass er eine Besserung gesehen. Er fühle sich hingegen jetzt sehr matt, habe keinen Appetit und leide seit einigen Tagen an erheblichen Halsschmerzen.

Patient ist blass von Hautfarbe, seine Haut ohne Fettpolster, die Muskulatur kräftig entwickelt. Auf dem Dorsum penis nach der Insertion des Präputiums ein 1 Zoll langes und ½ Zoll breites Geschwür mit verhärtetem Grunde. Am Scrotum und am After Condylomata lata. Schmutzigrothe Flecken von der Grösse eines Silbergroschens hier und da über den Rumpf zerstreut. Ziemlich tief greifende Geschwüre auf der Schleimhaut der Mandeln und Gaumenbögen. Zahnfleisch blass, leicht blutend. Zähne bis auf einen unteren Backzahn vollständig, an der Wurzel allenthalben mit Zahnstein besetzt. Am Halse und in der Leiste geschwollene, indolente Lymphdrüsen.

10 Einreibungen — jeden Abend 1 Drachme Salbe — genügten, um die syphilitischen Bildungen bis auf die Drüsenschwellung gänzlich zum Schwinden zu bringen. Hebung des Appetits und des Allgemeinbefindens waren schon während der Quecksilberkur bemerkbar. Keine Stomatitis. Einige Wochen lang wird Jodkali als Nachkur gebraucht. Ein Jahr später tritt ein Recidiv auf — Schrunden im After und Halsgeschwüre — das einer Behandlung mit Jodkali weicht.

No. 6. 22jähriger, kräftiger Jüngling, unterwirft sich wegen indurirten Chankers einer Schmierkur. Organe der Mundhöhle normal beschaffen.

10 Tage hindurch Abends 1 Drachme Ung. ein. Am 10ten Tage ist nur noch eine kleine Verhärtung an der Stelle, wo das Geschwür sass, bemerkbar. Keine Reizung der Mundschleimhaut.

Patient entzog sich der Weiterbehandlung, um sich 4 Wochen später einer nochmaligen Inunctionskur zu unterziehen, da das Geschwür sich wieder in dem alten Umfange hergestellt hat. Wieder 12 Einreibungen, worauf Geschwür und Induration ganz verschwinden. Nur sind die Lymphdrüsen der Leiste noch etwas geschwollen. Auch jetzt keine Andeutung von Stomatitis. Als Nachkur wird Jodkali gegeben.

No. 7. 28jähriger Mann, erzählt, dass er sich wegen Chanker, Ausschlag und Halsgeschwüren einer 3monatlichen Behandlung in einer Privatklinik unterworfen, woselbst er Holztränke und Jodkali bei knapper Diät bekommen habe. Die sichtbaren Zeichen der Syphilis hätten sich nun allerdings darauf vollständig verloren. In der letzten Zeit der Kur habe er sich ausserordentlich matt und hinfällig gefühlt, hätte den Appetit vollständig verloren und sei von Kopfschmerzen, die auf der Höhe des Scheitels ihren Sitz gehabt und Nachts an Heftigkeit zugenommen hätten, gequält worden. Jetzt, wo er die Anstalt seit 14 Tagen verlassen, habe sich sein Allgemeinbefinden um Nichts gebessert.

Patient ist klein von Statur, von blassem Colorit und schlaffer Muskulatur. Er macht den Eindruck eines psychisch im höchsten Grade deprimirten Menschen. Zähne und Zahnfleisch normal. Zunge belegt, Rachenschleimhaut geröthet, Hals-, Cubital- und Leistendrüsen intumescirt. Zu beiden Seiten der Protuberantia occipitalis externa eine bohnengrosse, verschiebbare Lymphdrüse. Druck auf den Scheitel wird schmerzhaft empfunden. Auch scheint der Knochen hier etwas aufgetrieben. Puls normal. Es wird Jodeisen verordnet.

Die Schmerzen nehmen bei dieser Medication in den nächsten Tagen zu und haben ihren Sitz nicht allein auf der Scheitelhöhe, sondern auch in der Tiefe der rechten Orbita. Auf der Höhe eines Schmerzanfalles wird der Patient von Erbrechen befallen und hat dann die Wahrnehmung gemacht, dass ihm gewisse Worte, deren er sich bedienen möchte, nicht mehr zu Gebote stehen. Auch bemerkt er zuweilen ein Zittern der Hände.

Es wird nun eine Inunctionskur vorgenommen und zwar in der Weise, dass Abends 1 Drachme Salbe verrieben wird. Daneben wird auf den geschorenen Scheitel mehrmals täglich Jodglycerin gepinselt. Nach der 4ten Einreibung folgt eine sehr schlimme Nacht. Die Kopfschmerzen erreichen einen sehr hohen Grad und sind von häufigem Erbrechen begleitet. Irrereden. Arm und Bein rechterseits unvollständig gelähmt. Der von dem Patienten mit der rechten Hand ausgeübte Druck wird nur schwach empfunden. Keine Sensibilitätsstörung. Bei fortgesetzten Einreibungen nahmen indess die drohenden Hirnsymptome rasch wieder ab. Nach der 9ten Inunction hat Patient eine sehr ruhige Nacht. Von da ab nimmt Appetit, Aussehen und Allgemeinbefinden in erfreulicher Weise zu. Auffallend war, dass

Patient um diese Zeit erstaunliche Massen eines gelben, nicht sedimentirenden Harnes zu verschiedenen Nächten entleerte. Nachdem 16 Drachmen verbraucht, wurden die Einreibungen sistirt. Patient klagte jetzt nur noch über Druck in der rechten Orbita, wenn er nach aufwärts, rechts oder links schaute. Die Röthe der Rachenschleimhaut war verschwunden. Die Drüsenschwellungen hatten erheblich abgenommen. Keine Reizung der Mundhöhlenschleimhaut. Als Nachkur wird einige Monate hindurch mit Unterbrechung Jodkali abwechselnd mit Jodeisen gegeben.

Ein Jahr später war Patient ohne Rückfall geblieben.

No. 8. Ulcus induratum nebst indolenten Bubonen bei einem kräftigen 26jährigen Manne. 12 Einreibungen. Heilung. Keine Stomatitis. Jodkali als Nachkur.

No. 9. Sehr umfangreiches Geschwür auf verhärteter Basis mit Lymphangoitis. Schmerzhafte Drüsenschwellung in der Leiste. 16 Einreibungen, jedesmal 1 Drachme. Heilung. Keine Stomatitis. Jodkali.

No. 10. Kräftiger, 28jähriger Mann, der seit $1\frac{1}{2}$ Jahren gegen syphilitische Affectionen — Hautausschläge, Halsgeschwüre uud Knochenauftreibungen — Jod und Holztränke mit zeitigem Erfolge gebraucht, wird wegen hartnäckiger Knochenschmerzen in beiden aufgetriebenen Schienbeinen und in einem Tophus über dem rechten Auge mit 12 Einreibungen behandelt.

Keine Merkurialsymptome in der Mundhöhle. Die Dolores osteocopi verloren sich. Auch bildeten sich die Auftreibungen etwas zurück. Jodkali als Nachkur.

1 Jahr nach der Kur war kein Rückfall eingetreten.

No. 11. Ein 19jähriger Jüngling, dessen Zähne zum Theil schadhaft, der aber sonst eine kräftige Constitution besass, kam wegen Ulcus induratum am Frenulum in Behandlung. 12 Einreibungen. Keine Stomatitis. Heilung. Jodkali als Nachkur.

2 Jahre später noch kein Recidiv.

No. 12. Ein durch Jodkur bei knapper Diät anämisch gewordenes Individuum, das über Mattigkeit und Appetitmangel Klage führt und von syphilitischen Affectionen gegenwärtig Psoriasis, Halsgeschwüre, indolente Drüsenanschwellungen und Alopecie zeigt, erhält 12 Einreibungen, jede zu 2 Scrupel. Die Mundhöhle, in der 3 cariöse Backzähne und blasses, leicht blutendes Zahnfleisch von Anfang an bemerkt worden waren, bietet kein Zeichen einer merkuriellen Reizung dar. Die syphilitischen Erscheinungen sind bis auf die Drüsenanschwellungen verschwunden. Appetit und Kräftegefühl hatten sich schon während der Kur gebessert. Jodkali und dann Jodeisen als Nachkur.

No. 13. 40jährige Frau, von schwächlicher Constitution, deren Menstruation unregelmässig, lässt als Symptom der constitutionellen Syphilis schmutzigrothe Flecken über den Körper, Halsgeschwüre, Drüsenanschwellungen und Alopecie erkennen. Zahnfleisch und Zähne normal beschaffen. 12 Einreibungen, jede zu

2 Scrupel Salbe. Heilung, ohne dass sich Stomatitis gezeigt hätte. Als Nachkur Sarsaparillendecoct mit Jodkali.

No. 14. Kräftiger Mann, im Alter von etwa 30 Jahren, hat vor etwa 1½ Jahren wegen eines Chankers mit verhärtetem Grunde Calomel in kleinen Gaben etwa 10 Tage genommen, hat aber die Kur wegen heftiger Salivation unterbrechen müssen. Gegenwärtig tief greifendes, tuberkulöses Geschwür von beträchtlichem Umfange in dem Winkel, den das Gaumensegel mit dem Gaumen macht. 2 cariöse Backzähne, die übrigen Zähne, sowie das Zahnfleisch gesund. 20 Einreibungen — die ersten 8 jede zu 2 Scrupel, die folgenden 12 jede zu 1 Drachme graue Salbe. —

Das Geschwür ist nach der 12ten Einreibung vollständig vernarbt. Während der Kur tritt keine Stomatitis ein, wohl aber grosse Mattigkeit in den Beinen, einigemal kurze Zeit andauernde Diarrhoe und Appetitsverminderung.

Jodkali und Kreuznacher Bäder.

No. 15. 32jähriger, schmächtiger Mann, dessen Zähne und Mundschleimhaut von guter Beschaffenheit, hat gegen Ulcera serpiginosa vergebens Jod in grosser Menge genommen. 12 Einreibungen — jede zu 2 Scrupel Salbe — beseitigen die Syphiliden, ohne entzündliche Reizung in der Mundhöhle zu erregen.

No. 16. 26jähriger Arbeiter, von fahler Hautfärbung, mittlerer Statur und schlaffer Muskulatur, hat vor 2 Jahren wegen Ulcus induratum und Halsgeschwüren eine Sublimatkur, in Folge deren es zu einer geringen Salivation kam, durchgemacht. Die Geschwüre seien zwar geheilt; aber es seien seit jener Zeit eine Verhärtung an der Stelle, wo das Geschwür am Penis gesessen, sowie Drüsenschwellungen in der Leiste zurückgeblieben. Ferner macht er die Angabe, dass er keine Esslust habe und sich sehr hinfällig fühle.

Stat. praes. Zähne gut beschaffen, Zahnfleisch blass. Fauces geröthet und an den Mandeln und Gaumenbögen beiderseits umfängliche tiefe Ulcera. An der linken Hälfte der Unterlippe ein condylomatöses Geschwür. Ueber den Rücken einige schmutzigrothe Flecken. In der Haut des Dorsum penis eine haselnussgrosse Induration, von der sich schräg nach unten und innen ein hartanzufühlender Strang nach der Gegend der Corona glandis verfolgen lässt. Am After Condylomata lata auf verhärteter Basis. Indolente Drüsenschwellungen in der Leiste und am Halse. 42 Einreibungen, die ersten 30 jede zu 2 Scrupel, die letzten 12 jede zu 1 Drachme grauer Salbe. Heilung wurde vollständig erzielt bis auf eine geringe Vergrösserung der Lymphdrüsen. In der ersten Zeit der Kur erholte sich der Patient sichtlich. Appetit und Kräftegefühl kehrten wieder. Die fahle Färbung der Haut wich einem frischen Colorit. Nach ungefähr 20 Einreibungen bemerkte Patient ein Ausfallen der Haare. Es traten im weiteren Verlaufe der Kur einigemal Durchfälle auf, die jedesmal nur 2 bis 3 Tage dauerten und schmerzlos verliefen, wodurch grünlich gefärbte Fäces entleert wurden.

Am Ende der Kur klagte Patient, dass er eine gewisse Mattigkeit in den Beinen verspüre. Appetit blieb bis zuletzt erhalten. Auf diese Symptome be-

schränkte sich bei dem massenhaften Consum von grauer Salbe die Merkurialwirkung. Keine Stomatitis, kein Tremor war sowohl während als nach der Kur bemerkt worden. Als Nachkur ward einige Wochen hindurch Sarsaparilladecoct mit Jodkali gereicht.

No. 17. Kräftiger, etwa 28jähriger Mann mit Ulcus induratum, Halsgeschwüren und Exanthem an Stirn und Rumpf nebst entsprechenden Drüsenschwellungen, in dessen Mundhöhle nichts Abnormes zu bemerken ist, erhält 24 Einreibungen, jede 1 Drachme stark. Patient sollte, da er ein geräumiges und gut ventilirbares Schlafzimmer besass, die Inunctionen Abends vornehmen, jedoch immer sich der Vorschrift erinnern, dass er die Bettdecke nicht allzusehr dem Kopfe nähere.

Als er nun einige Nächte die letztere Verhaltungsmaassregel ausser Acht gelassen, stellte sich Schmerzhaftigkeit des Zahnfleisches ein. Ich fand das Zahnfleisch und die Wangenschleimhaut geröthet und intumescirt; an der Wange seichte Eindrücke von den anliegenden Zähnen. Ich liess weiter einreiben; verordnete aber, dass die Einreibungen Morgens vorgenommen werden sollten. Einige Tage später waren die Reizungsphänomene in der Mundhöhle verschwunden, ohne dass ein adstringirendes Gurgelwasser zur Anwendung gekommen wäre, und stellten sich auch nicht mehr ein.

Am Ende der Kur, wo alle syphilitischen Affectionen bis auf geringe Drüsenanschwellung verschwunden waren, klagte Patient über Mattigkeit in den Beinen. Jodkali als Nachkur.

No. 18. Blühend aussehender, wohlgenährter Mann, dessen Zähne und Zahnfleisch in gutem Zustande, kommt wegen Exanthem über Brust und Rücken und eines condylomatösen Geschwürs an der Unterlippe in Behandlung. 14 Einreibungen. Heilung. Keine Stomatitis. Jodkali als Nachkur.

Fassen wir die Ergebnisse der angeführten Fälle zusammen, so erhalten wir für die Bedeutung der Quecksilberdämpfe bei Inunctionen mit grauer Salbe wichtige Folgerungen, die die Beweiskräftigkeit unserer Annahme wesentlich unterstützen dürften.

Unter sämmtlichen auf die angegebene Methode behandelten Individuen kam nur bei einem einzigen eine Andeutung von Stomatitis zu Stande, die offenbar dadurch sich entwickelt hatte, dass der Patient sich Bedingungen aussetzte, die eine Einathmung von Quecksilberdunst zuliessen. Bei Vermeidung derselben bildete sich die entzündliche Affection rasch wieder zurück, ohne dass ein adstringirendes Mittel zur Anwendung kam.

Dieser negative Befund in der Mundhöhle der 18 Individuen wird noch bedeutungsvoller, wenn wir erwägen, dass bei einigen Personen Momente vorhanden waren, die erfahrungsgemäss zum

Auftreten von merkuriellen Mundaffectionen disponiren. Bei No. 2, 3, 5, 11, 12, 14 zeigt entweder das Gebiss, oder das Zahnfleisch oder beide zugleich pathologisches Verhalten. No. 2, 14, 16 hatten früher bei Merkurgebrauch salivirt. Ganz besonders aber verdient der Fall Nr. 3 hervorgehoben zu werden, da hier bei Beginn der Kur sichtliche Zeichen einer noch bestehenden Salivation bemerkt wurden, die im Verlauf der Behandlung durchaus keine Steigerung erfuhren.

Von sonst wichtigen Resultaten, die die Durchführung meiner Einreibungsmethode bei jenen 18 Personen in praktischer Hinsicht ergeben hat, will ich nur kurz anführen:

1) dass sich die Methode zur Tilgung syphilitischer Affectionen als höchst wirksam erwiesen hat, wobei jedoch nicht unerwähnt bleiben darf, dass dieselbe in Bezug auf Nachhaltigkeit der Wirkung das Missgeschick aller übrigen merkuriellen und nicht merkuriellen Verfahren gegen Syphilis theilt;

2) dass bei jener Methode, obgleich mitunter ganz bedeutende Quecksilbermengen dem Körper einverleibt wurden, in keinem der 18 Fälle jene gefährlichen Nervenzufälle auftraten, wie sie nach dem Zeugnisse älterer Schriftsteller bei den in früherer Zeit üblichen Schmierkuren oder auch noch in unseren Tagen bei der Louvrier-Rust'schen Kur beobachtet worden sind.

Inwieweit grade die letztere Wahrnehmung zu der Annahme berechtigt, dass das vollständige Ausbleiben des Tremors, der Schlaflosigkeit, der Kopfschmerzen etc. mit der möglichsten Beseitigung der Quecksilberdämpfe bei der Behandlung in Zusammenhang zu bringen sei, wage ich bei dem geringen Beobachtungsmaterial nicht zu entscheiden. Vor der Hand halte ich durch meine Beobachtungen nur für erwiesen, dass bei den gebräuchlichen Einreibungskuren mit grauer Salbe nur die Dämpfe das Wirksame darstellen, wodurch die Stomatitis und die Salivatio mercurialis erzeugt werden. Ich glaube mich um so mehr zu jenem Schlusse berechtigt, als derselbe durch die neueren Erfahrungen über die Wirkungen der Quecksilberdämpfe überhaupt eine wesentliche Stütze erhält.

Es ist zwar noch nicht lange her, dass von namhaften Auto-

ritäten entgegenstehende Angaben über den letztern Punkt gemacht worden sind. So hat Falck in seiner Abhandlung „Die klinisch wichtigen Intoxicationen“ (Handbuch der spec. Path. und Therap. Bd. II. Abth. I., redig. von Virchow S. 134) die Bemerkung gemacht: „Der Merkurialspeichelfluss kommt, wenn auch selten, zur Entwickelung, wenn Menschen oder Thiere den Dämpfen von Quecksilber ausgesetzt sind;“ und Bamberger (in demselben Werke Bd. VI. Abth. I. S. 29): „Auffallend ist es, dass die Einathmung der Quecksilberdämpfe bei jenen Gewerben und Handwerkern, die mit diesem Präparat zu thun haben, wie bei Chemikern, Vergoldern, Spiegelarbeitern, Hutmachern, Bergleuten u. s. w. nur sehr selten die Stomatitis mercurialis, dagegen weit häufiger das Merkurialzittern und endlich die übrigen Erscheinungen der Merkurialcachexie hervorruft.“ Indessen hat Kussmaul in Erlangen in seinem vortrefflichen und ausführlichen Werke (Untersuchungen über den constitutionellen Merkurialismus und sein Verhältniss zur constitutionellen Syphilis) den thatsächlichen Nachweis geliefert, dass jene Angaben auf einem Irrthum beruhen. Er zeigte vielmehr, dass seine zahlreichen eignen Beobachtungen, als auch die reichen Erfahrungen Anderer über gewerblichen Merkurialismus genügend bewiesen, dass der durch Quecksilberdämpfe erzeugte Merkurialismus, möge er in der acuten oder chronischen Form sich darstellen, Stomatitis mit oder ohne Speichelfluss zu seinen gewöhnlichsten Symptomen zähle.

Was die variable Schnelligkeit und die verschiedene Intensität anlangt, mit der die Mundschleimhautsymptome bei dem gewerblichen Merkurialismus auftreten, so hängen dieselben im Allgemeinen von leicht zu übersehenden Umständen ab. Da die letzteren bemerkenswerthe Analogien mit den Bedingungen, unter denen bei den üblichen Schmierkuren die Quecksilberdämpfe ihre Wirkung entfalten, erkennen lassen, so dürfte es nicht ohne Interesse sein, auf die Einzelheiten etwas näher einzugehen.

Die meisten Vergleichungspunkte bieten die Verhältnisse in den Spiegelfabriken, deren gesundheitsgefährdender Einfluss noch am genausten erforscht ist und unter den verschiedenen Beschäftigungen bei der Spiegelindustrie wieder diejenigen, die in den

Belegräumen vorgenommen werden, wie das Belegen, das Wischen und das Pressen der frisch belegten Spiegel.

„Je geräumiger und höher die Säle sind, in welchen belegt wird, und je besser für eine ununterbrochene Erneuerung der Luft in denselben gesorgt ist, desto weniger leidet der Arbeiter. Die kleinen Spiegelbelegen, in welchen namentlich die s. g. Handspiegel verfertigt werden, gelten für besonders verderblich.“ (Kussmaul l. c. S. 221.) Es lässt sich wohl annehmen, dass ferner die Temperaturverhältnisse in den Belegen ein ausserordentlich wichtiges Moment hinsichtlich der Grösse der Intoxicationsgefahr abgeben. Es hat daher seinen Grund, wenn nach Aldinger (Kussmaul l. c.) die Arbeiter die heisse Jahreszeit für die gefährlichste halten, und der Umstand, dass die Belegräume in den Fürther Fabriken nicht geheizt werden, ist sicher für das Befinden der Arbeiter von Belang.

Aber es liegt auch in der Hand des Arbeiters, die Gefahr der Intoxication abzuschwächen, wenn er nämlich gewisse Schutzmaassregeln beobachtet. Als solche sind den Leuten bekannt, Reinhalten der Haut und besonders des Mundes, der jedesmal nach dem Essen und vor dem Trinken ausgespült werden soll, Unterlassen des Essens und Trinkens in den Fabrikräumen und Wechseln der Kleidung beim jedesmaligen Verlassen der Belege und Lüften der abgelegten. (Kussmaul l. c. S. 222.) Ausserdem unterlassen es die Arbeiter häufig nicht, bei den ersten Anzeichen einer beginnenden Merkurialisation die Arbeit auszusetzen oder zu weniger gefährlichen Beschäftigungen in der Fabrik überzugehen. Die tägliche Arbeitszeit beträgt nach einer Mittheilung Bäumler's (Kussmaul l. c. S. 124), die sich auf die Fabriken des Böhmerwaldes bezieht, nur 8—10 Stunden, in einigen Fabriken wird nur Mittags eine grössere Pause gemacht, in andern dagegen auch Vor- und Nachmittags noch $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ Stunden ausgesetzt.

Es genügt, alle diese Verhältnisse berührt zu haben, um einzusehen, dass der vorsichtige Spiegelbeleger in gleicher Zeit weniger von den Dämpfen zu fürchten hat, als der mit einer Schmierkur nach den gewöhnlichen Methoden behandelte Kranke.

Diess von dem gewerblichen Merkurialismus.

Soweit unsere Kenntniss von der Wirkung der Quecksilberdämpfe bei Individuen, die zu therapeutischen Zwecken denselben ausgesetzt wurden, reicht, bestätigt sie vollkommen die schon mitgetheilten Erfahrungen.

Aus den Berichten älterer Schriftsteller über die früher gebräuchlichen Zinnoberräucherungen bei Syphilitischen geht zur Genüge hervor, dass Stomatitis mercurialis bei denselben eine gewöhnliche Erscheinung war, und um so heftiger in die Scene trat, je reichlicher die Quecksilberdämpfe eingeathmet werden konnten.

Einen ganz besondern Werth hat aber ohne Zweifel eine Mittheilung Pollak's (Wiener Wochenschrift 36. 1860) über die in Persien gebräuchlichen Inhalationen von Merkurialdämpfen gegen Syphilis. Nachdem er die Zusammensetzung der Zinnobertrochisci angegeben, die dem angefeuchteten Narghilétabak zugesetzt werden, fährt er fort: „Von diesen Trochisken werden 1—2 täglich verraucht, so zwar, dass der Dampf eingeathmet und nach einigem Verbleiben durch den Mund oder durch Mund und Nase ausgestossen wird. Gewöhnlich tritt nach der 8—10ten Einathmung eine mässige Stomatitis ein, worauf ausgesetzt wird. Während der Kur muss sich der Kranke den Mund öfter auswaschen und ungemein rein halten.“

Die bisherigen Beobachtungen an Thieren, die man mit grauer Salbe merkurialisirte, haben für die uns beschäftigende Frage ein kaum zu benutzendes Material geliefert. Die Versuche ergaben in Bezug auf Speicheldrüsen und Mundschleimhaut häufig ein negatives Resultat. Oesterlen konnte bei seinen Katzen, die er längere Zeit mit Quecksilbersalbe behandelte, keine Salivation beobachten und Overbeck (Merkur und Syphilis. Berlin, 1861. S. 109 u. fl.) gelang es, unter 7 Versuchsthieren — er behandelte 2 Katzen und 5 Hunde mit grauer Salbe — nur bei 3 Hunden Speichelfluss zu erzeugen. Wenn nun Overbeck aus seinen Versuchen den Schluss zieht, dass die Thiere weniger zum Speichelfluss disponirt sind, als der Mensch, so halte ich diese Folgerung für nicht gerechtfertigt, da uns genannter Forscher darüber im Unklaren gelassen hat, ob er bei seinen Experimenten auch die Möglichkeit der Einwirkung von Quecksilberdämpfen berücksichtigt

habe. Dass aber Merkurialdämpfe auch bei Thieren leicht Stomatitis mercurialis erzeugen, ergibt sich aus einigen gelegentlich gemachten Beobachtungen, die bei Kussmaul citirt sind.

Da, soviel mir bekannt, noch Niemand in dieser Richtung experimentirt hat, so scheinen mir zwei Versuche, die ich an Kaninchen anstellte, erwähnenswerth.

Zwei mittelgrosse Kaninchen sollten dem Einflusse von Quecksilberdämpfen ausgesetzt werden. Zu dem Zwecke setzte ich die Thiere in einen 50 Cm. langen, 30 Cm. hohen und 30 Cm. breiten Kasten von Tannenholz, der einige Luftlöcher hatte, sonst aber allseitig geschlossen gehalten wurde. Eine gutschliessende Thür wurde nur dann geöffnet, wenn die Kaninchen ihr Futter bekamen. Ich rieb nun in die Innenfläche der Deckplatte des Kästens am ersten Tage 1 Drachme graue Salbe leicht ein, sorgte durch einige Querstäbe dafür, dass die Thiere mit der Salbe nicht in Berührung gelangen konnten und setzte den Kasten sammt Inhalt in einen mit Rindvieh vollständig belegten, niedrig gestochenen Kuhstall, in dem eine permanente Temperatur von 16° R. herrschte. Am 4ten Tage zeigte das Zahnfleisch der oberen Schneidezähne bei beiden Kaninchen, das anfänglich eine ganz blasse Färbung besass, eine bemerkbare Röthung. An diesem Tage wurden 2 Drachmen graue Salbe in den Kasten gerieben. Am 5ten Tage zeigt das kleinere, weibliche Kaninchen bemerkbare Schwäche in den Hinterextremitäten, die sich in schwachen Zappelbewegungen beim Halten an den Ohren kundgibt. Am 6ten Tage ist das Kaninchen todt. Die Section ergab: dunkle Röthung des Zahnfleisches der oberen Schneidezähne. Die seitlichen Partien des Gaumens leicht geröthet. Die Zungenschleimhaut an den Seitenrändern, soweit sie den Backzähnen anliegen, hyperämisch und der Epithelialschicht beraubt. Die Schleimhaut der Nasenhöhle lässt leichte Gefässinjection erkennen.

Das zweite, stärkere, männliche Kaninchen, das nun bereits auch Lähmungserscheinungen in den Hinterbeinen hatte, ward einen Tag lang in freier Luft gelassen, um sich etwas erholen zu können. Am 7ten Tage vom Beginn des Experiments an gerechnet wird das Kaninchen wieder der Einwirkung der Merkurialdämpfe ausgesetzt. In den Kasten werden weitere 2 Drachmen Salbe eingerieben. Das Thier starb am 10ten Tage, ohne dass man ausser der schon erwähnten Röthung des Zahnfleisches, die tiefer wurde und sich auch an dem Zahnfleisch der unteren Schneidezähne erkennen liess, sowie ausser der Lähmung in den Hinterbeinen, die in den letzten Tagen vollständiger wurde, objectiv abnormes Verhalten nachweisen konnte, da insbesondere die Fresslust bis zum Ende bestehen blieb.

Die Section ergab: Zahnfleisch der oberen und unteren Schneidezähne tief geröthet, ebenso die seitlichen Theile der Gaumenschleimhaut. Die Wangenschleimhaut zeigt beiderseits an der Stelle, wo sie den ersten Backzähnen anliegt, ein rundes, etwa 4 Linien im Durchmesser besitzendes, brandiges Geschwür*). An den Seitenrändern der Zunge da, wo sie mit den Backzähnen in Berührung treten,

*) Das betr. Präparat, in Weingeist aufbewahrt, befindet sich noch in meinem Besitz.

einige linsengrosse, längliche nekrotische Ulcera. Die Schleimhaut der Nase, des Kehlkopfes und der Bronchien, soweit sie sich verfolgen lassen, zeigt bemerkbare Gefässinjection. Die Speicheldrüsen sind beträchtlich intumescirt und tief geröthet. Im Dünndarm leichte Hyperämie der Schleimhaut.

Speichelfluss wurde in keinem Falle bemerkt. Es erscheint diess auffallend, da doch in dem letzteren Falle entzündliche Schwellung der Speicheldrüsen durch die Section nachgewiesen wurde. Es wäre indess möglich, dass die Thiere den etwa in grössern Mengen ausgeschiedenen Speichel sämmtlich verschluckt hätten.

So wichtig nun auf der einen Seite die gewonnenen Thatsachen für die Praxis sein dürften, so bedeutungsvoll werden sie offenbar auf der anderen Seite für die theoretische Auffassung der Quecksilberdampfwirkung.

Bis jetzt gilt allgemein die Ansicht, dass das Quecksilber, in welcher Form es immer dem Körper zugeführt werde, in besonderen Beziehungen zu den speichelbereitenden Organen steht. Man denkt sich die Wirkung auf dieselben so, dass das von der Haut, oder dem Darmkanal oder von den Lungen aus ins Blut gelangte Quecksilber eine Neigung habe, durch die Speicheldrüsen und die Mundschleimhaut aus dem Körper auszutreten. Auf der Mundschleimhaut entständen dann durch den Reiz des ausgeschiedenen Metalls die Erscheinungen der Stomatitis, durch welche wiederum auf reflectorischem Wege der Speichelfluss erzeugt werde. Das Vorkommen eines merkuriellen Speichelflusses ohne begleitende Stomatitis wäre nach Kussmaul (l. c. S. 290) noch genauer festzustellen, da dasselbe dem genannten Autor nur durch einen einzigen Fall wahrscheinlich gemacht ist. Für gewisse Quecksilberpräparate, die bei der Aufnahme durch den Mund mit der Schleimhaut desselben in Contact kommen, z. B. das Calomel, wird zugegeben, dass neben dem erwähnten Entstehungsmodus der merkuriellen Mundaffectionen vom Blut aus die genannten Symptome auch direct durch örtliche Reizung zu Stande kommen könnten. Noch niemals ist jedoch den Quecksilberdämpfen eine directe Einwirkung zugeschrieben worden. Dass man aber auch für diese die Möglichkeit, auf die Mundschleimhaut einen unmittelbaren Reiz auszuüben, zulassen muss, dazu zwingen die oben mitgetheilten Thatsachen.

Ich habe gezeigt, dass in jenen Inunctionsfällen, wo die Einwirkung der Quecksilberdämpfe möglichst ausgeschlossen war, keine Spur einer Stomatitis auftrat und ferner, dass bei den acuten Merkurialisationen, wo Quecksilberdämpfe zur Einathmung gelangten, gern jene merkuriellen Mundaffectionen vorkamen. Was folgt aus diesen thatsächlichen Verhältnissen? Wenn die Annahme unzulässig erscheint, dass das von der Haut aus in die Blutbahn gelangte Quecksilber andere Wirkungen äussere, als das von den Lungen aufgenommene, so bleibt uns Nichts übrig, als für diejenigen Fälle, wo der acute Merkurialismus durch Einverleibung von metallischem Quecksilber von der Haut oder den Lungen aus bewirkt wurde, dem im Blute befindlichen Quecksilber die ihm zugeschriebenen Wirkungen auf die Speicheldrüsen und die Mundschleimhaut abzusprechen und dieselben auf eine örtliche Reizung von Seiten der Quecksilberdämpfe zurückzuführen.

Ich gebe zu, dass die gemachte Conclusion den bisherigen Ansichten wenig entspricht. Man wird vielleicht fragen, wie es denn möglich sei, dass die Quecksilberdämpfe eine reizende Beschaffenheit haben könnten, da doch das regulinische Metall bei gewissen Unterleibsaffectionen in grossen Gaben consumirt wird, ohne nachweislich irritirende Wirkung auf die Darmschleimhaut auszuüben? Darauf glaube ich jedoch antworten zu können, dass, wenn auch das regulinische Metall sich gegen die Schleimhaut indifferent verhalte, daraus nicht folge, dass es auch bei Aenderung seines Aggregatzustandes keine Alteration der mit ihm in Contact kommenden Gewebe setzen müsse. Den Beweis liefert ja die graue Salbe, die, auch wenn sie keine Spur von fettsaurem Oxydul enthält, offenbar durch die feine Vertheilung des Quecksilbers in derselben die Fähigkeit erhält, Hautentzündung hervorzurufen. Lässt sich somit auch für die Quecksilberdämpfe die Möglichkeit nicht bestreiten, dass sie reizend wirken können, so wird dieselbe noch annehmbarer, wenn wir uns der Ozon erregenden Eigenschaft des Quecksilbers erinnern. Wenn Voit bei seinen Versuchen mit Quecksilber, Kochsalzlösung und organischen Stoffen, wie Blut und Eiweiss, die er zusammenschüttelte, unter Entwicklung von Ozon eine starke Sublimatbildung erzielte, so liegt es nahe, daran zu

denken, dass, falls Quecksilberdämpfe auf die Mundschleimhaut einwirken, hier günstige Bedingungen zur Bildung jenes corrosiven Quecksilberpräparates vorliegen. Doch wie man sich auch den feinern Vorgang auf der Mundschleimhaut erklären möge, soviel scheint mir festzustehen, dass man den Merkurialdämpfen eine gewisse Irritationsfähigkeit den Schleimhäuten gegenüber nicht absprechen darf. Ein sprechendes Argument dafür geben die in Persien gebräuchlichen Quecksilberdampfinhalationen.

Einen anscheinend gewichtigern Einwand gegen meine Theorie möchte der gelieferte Nachweis von Quecksilber im Speichel salivirender Personen liefern.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen eines Lehmann u. A. sind allerdings nicht anzufechten. Wenn aber daraus die Folgerung gezogen wird, dass Quecksilber durch die Speicheldrüsen merkurialisirter Individuen unter allen Umständen ausgeschieden werde, so geht man offenbar zu weit. Die seither bekanntgewordenen Analysen von Speichel auf Quecksilber beziehen sich nur auf merkurialisirte Personen, die an Speichelfluss litten, nicht aber auf solche, bei denen es noch nicht zur Salivation gekommen war. Man wird daher an die Möglichkeit denken müssen, dass der Speichel nicht salivirender Merkurialisirter gar kein Quecksilber enthalten könnte. Auch wird man somit zugeben müssen, dass die bekannten chemischen Thatsachen nicht genügen, um die oben erwähnte Theorie der Speichelflusserzeugung vom Blute aus gegen jeden Angriff sicher zu stellen. Aber angenommen, es stände unzweifelhaft fest, dass Quecksilber von Anfang der Merkureinwirkung an durch die speichelbereitenden Organe ausgeschieden würde, so würde meine Auffassung von dem Zustandekommen der merkuriellen Mundaffectionen bei Quecksilberdampfeinwirkung sich auch mit dieser Voraussetzung recht wohl vereinigen lassen. Es liesse sich denken, dass das ins Blut gelangte Quecksilber in so minimalen Mengen durch die Speicheldrüsen und die Mundschleimhaut abgesondert würde, dass dadurch allein keine Stomatitis erregt werden könnte und es liesse sich weiterhin begreifen, dass, falls es einmal durch örtliche Reizung von Aussen her zu Stomatitis

und Speichelfluss gekommen, auch erheblichere Quecksilbermengen mit dem Speichel aus dem Körper geführt werden können.

Meine bisherigen theoretischen Schlüsse beziehen sich, wie schon bemerkt, auf die Fälle von acutem Merkurialismus. Indess glaube ich, dass man dieselben ohne Bedenken auch auf die Erscheinungen des chronischen Merkurialismus ausdehnen kann. Ich will jedoch gern zugeben, dass, wenn es zur Merkurialcachexie gekommen, auch eine Erzeugung der Stomatitis vom Blute aus zu Stande kommen kann. Zu diesem Zugeständniss nöthigt eine Beobachtung von Koch (citirt bei Kussmaul l. c. S. 106 u. fl.). Derselbe sah bei einem an Merkurialachexie leidenden Quecksilberarbeiter, der, so lange er den Metalldämpfen ausgesetzt war, nie eine Spur von Stomatitis mercurialis gezeigt hatte, einige Tage vor dessen Ende neben colliquativen Symptomen das Auftreten eines merkuriellen Zungengeschwürs und Entzündung des Zahnfleisches.

Zu Gunsten meiner Auffassung von der örtlichreizenden Wirkung der Quecksilberdämpfe spricht ganz entschieden der Umstand, dass grade der Merkurialismus, der sich durch Einathmung von Quecksilberdampf entfaltet, verhältnissmässig häufig mit Affectionen der Respirationswege und der Lungen complicirt gefunden wird. Auf dem Schiffe Triumpf, wohin man aus einem bei Cadix scheiternden Schiffe 130 Tonnen Quecksilber gebracht hatte, erkrankten, als sich zufällig der Inhalt von 3 Tonnen in die Schiffsräume entleert hatte, in drei Wochen 200 Mann an Speichelfluss, partiellen Lähmungen etc. Ausdrücklich wird sodann in dem Berichte über diesen Vorfall erwähnt, dass die Quecksilberdämpfe besonders denjenigen schadeten, welche eine Neigung zu Brustkrankheiten hatten. Drei Leute, welche nie krank gewesen waren, oder doch vor dem Einathmen des Quecksilberdunstes eine gute Gesundheit genossen hatten, starben in kurzer Zeit phthisisch. Ein vierter, welcher eine Lungenentzündung gehabt, von der er aber völlig genesen war, und ein fünfter, welcher nie brustkrank gewesen, wurde in einem Zustande von völlig ausgebildeter Schwindsucht in Gibraltar zurückgelassen. (Orfila Toxicologie T. I.)

Kussmaul hat sodann für die Spiegelbeleger ein ausserordentlich häufiges Vorkommen von Tuberkulose durch Tabelle II.

(l. c. S. 209) nachgewiesen. „Von 56 verstorbenen Personen, die fast alle längere Zeit unter der Einwirkung des Merkurs Noth litten, sind 39—40 an der Tuberculosis pulmonum oder an intercurrenten Entzündungen während des Verlaufs derselben zu Grunde gegangen.“

Auch bei Schmierkuren, die in geschlossenen, wenig gelüfteten Räumen vorgenommen wurden, hat man nicht selten Erkrankungen der Respirationsorgane beobachtet, die bei der Sigmund-schen Kur wohl nur selten und nach der von mir angewandten Methode — soweit meine Erfahrungen reichen — gar nicht bemerkt wurden.

Bestätigend lauten sodann die oben mitgetheilten Sectionsbefunde der beiden Kaninchen. Das eine Kaninchen zeigte neben leichter Stomatitis Injection der Nasenschleimhaut, das andere ausser Stomatitis gangraenosa Schleimhauthyperämie in der Nase, dem Kehlkopf und den Bronchien.

Indem ich nun die angedeuteten Erkrankungen der Luftwege als directe Reizungsphänomene von Seiten der Dämpfe ansehe, glaube ich die Erklärung darüber schuldig zu sein, warum unter sämmtlichen Schleimhäuten, die mit den eingeathmeten Merkurialdämpfen in Contact gelangen, grade die Mundschleimhaut am häufigsten und heftigsten insultirt werde. Dieselbe liegt nahe, wenn man die eigenthümlichen Druck- und Reibungsverhältnisse in der Mundhöhle als die Entzündung der Schleimhaut begünstigende Momente gebührend würdigt. Die Beobachtung lehrt, dass grade diejenigen Schleimhautpartien am ehesten und stärksten mitgenommen werden, die entweder dem Drucke der Zähne ausgesetzt sind, wie die Zungenränder, oder sich mit der gegenüberliegenden Schleimhaut reiben, wie das Zahnfleisch. Für diese Auffassung spricht auch die Angabe einiger Schriftsteller, wonach bei zahnlosen Kindern und Erwachsenen keine Stomatitis mercurialis gefunden wird. Da keine Zähne vorhanden sind, findet auch kein Druck, und da die Kieferränder bei zahnlosen Individuen eine flache Beschaffenheit haben, wenig Reibung der Schleimhäute statt.

X.

Die Nerven der organischen Muskelfasern.

Von Dr. Klebs in Berlin.

(Hierzu Taf. IV. Fig. 1, 2 und Taf. VI.)

In dem Centralblatt für die medic. Wissenschaften. 1863. No. 36 hatte ich in einer vorläufigen Mittheilung die bis dahin gewonnenen Resultate über das Verhalten der Nerven zu den glatten Muskelfasern zusammengestellt, in der Hoffnung, dieselben bald vervollständigen zu können. Der Wunsch, die von mir angewandte Methode in der Art verbessern zu können, dass die Bestätigung des Gefundenen möglichst erleichtert würde, veranlasste den längeren Aufschub der ausführlicheren Publication. Gegenwärtig glaube ich die Methode soweit verbessert zu haben, dass sie ohne besondere Schwierigkeit zum Ziele führt. Zunächst werde ich diese auseinanderzusetzen haben, sodann ausführlicher die anatomischen Verhältnisse besprechen und in einigen Punkten meine früheren Mittheilungen ergänzen.

Die mit so vielem Glück in der neuesten Zeit ausgebildeten Isolirungsmethoden wurden auch von mir angewandt, ohne dass es auf diesem Wege gelang, die gestellte Frage zu lösen in der Weise, wie man es aus der Analogie mit den quergestreiften Muskelfasern erwarten durfte. Niemals wurden an den isolirten Fasern Anhänge wahrgenommen, welche einen unmittelbaren Zusammenhang der contractilen Substanz mit Nervenfasern hätten vermuthen lassen. Der Contur der isolirten glatten Muskelspindeln ist stets vollkommen scharf, nichts deutet darauf hin, dass bei dem Loslösen derselben irgendwo eine Zerreissung stattgefunden hat. In einem Punkte, der für die Deutung dieses negativen Resultats von Wichtigkeit ist, unterscheiden sich die isolirten glatten Muskelfasern von den quergestreiften, das ist die Abwesenheit irgend

welcher membranartigen Umhüllung bei den erstern; die contractile Substanz liegt in einer Lücke der Bindegewebsubstanz, welche vollkommen von ihr ausgefüllt wird. Wenn daher eine Verschmelzung von Nerven- und Muskelsubstanz existirt, für welche ich später einige Beobachtungen anführen werde, so ist sicher, dass dieselbe ausserordentlich leicht trennbar ist, entsprechend der weichen, halbflüssigen Beschaffenheit dieser beiden Substanzen.

Die Angabe von Trinchese (Comptes rendus LVII. p. 629), dass bei Gasteropoden feine Nervenfasern im Innern der Muskelfasern liegen, forderte zur Untersuchung des Querschnitts der glatten Muskelfasern bei andern Thierklassen auf. Vom Hühnermagen lassen sich solche Präparate sehr leicht im frischen Zustande herstellen. Es konnte nichts der Beschreibung Entsprechendes wahrgenommen werden. Ich muss es demnach bezweifeln, dass die gleichbenannten Organe der beiden Thiere histologisch gleichwerthig sind.

Nach diesen misslungenen Versuchen blieb mir nun noch die zuerst angewandte Methode übrig, das Verhalten der Nerven zu den glatten Muskelfasern in dem unverletzten Gewebe zu verfolgen. Am Geeignetsten schienen mir solche Organe, welche dünne Membranen bilden, die der mikroskopischen Untersuchung ohne weitere mechanische Präparation zugänglich sind. Allerdings bieten hier die epithelialen Ueberzüge, wie auch die Undurchsichtigkeit des lockigen Bindegewebes Hindernisse dar, welche sich indess durch geeignete Mittel beseitigen lassen. Falls dieses gelingt, hat man dann auch den Vortheil, den Verlauf und die Vertheilung der Nerven über weitere Strecken hin verfolgen zu können. Jene beiden Wirkungen, die Entfernung des Epithels und die Aufhellung des Bindegewebes ohne Beschädigung der Nerven- und Muskelsubstanz lassen sich nun erreichen durch eine Combination sehr verdünnter Säuren, unter welchen ich der schwefligen Säure den Vorzug gebe, mit Lösungsmitteln, die, an sich indifferent, die Wirkungen der Endosmose ausschliessen. Als letzteres diente mir eine fünfprocentige Rohrzuckerlösung. Zu dieser Flüssigkeit wird, und zwar zu je 1 Ccm. ein Tropfen einer ziemlich gesättigten Lösung von schwefliger Säure hinzugefügt. In dieser angesäuerten Zuckerlö-

sung erhalten sich die Blutkörperchen des Frosches ziemlich lange ohne erhebliche Veränderung. Sie werden etwas blasser, oft radiär gestreift und der Kern tritt ein wenig deutlicher hervor. Die ausgeschnittene und dann stark zusammengezogene Harnblase des Frosches entfaltet sich schnell, wird etwas durchscheinender ohne doch einen geringen Grad von Opacität, der vom Epithel herrührt, zu verlieren. Die Epithelzellen, welche bei zu starker Zumischung von Säure die bekannten, meist durch Essigsäure herbeigeführten Veränderungen erleiden, bleiben körnig, ja ihr Protoplasma erscheint meist etwas trüber, als zuvor. Nach einiger Zeit runden sich die eckigen Zellen ab, werden zu glänzenden Kugeln und lösen sich nun leicht von einander und von ihrer Unterlage. Nimmt man, wie ich diess gewöhnlich thue, die Operation in einem Reagensglase vor, so entsteht bei einigem Schütteln sehr bald eine leichte Trübung durch die abgelösten Epithelzellen, dieselben senken sich schnell zu Boden und haften in einzelnen Klümpchen an der Wandung des Glases; legt man die Harnblase in ein flaches Glasgefäss mit wenig Flüssigkeit, so dass sie auf dem Boden aufruht, so bleiben auch hier die Epithelzellen oft in zusammenhängender Lage an dem Glase haften. Sie besitzen also in diesem Zustande eine nicht unbeträchtliche Klebrigkeit. Die regelmässig dicht nebeneinander gelagerten Kugeln von etwas glänzendem, körnigem Aussehn, deren Kerne meist nicht sichtbar sind, erinnern, abgesehen von ihrer Grösse, lebhaft an Schleimkörperchen. Die frappanteste Uebereinstimmung aber besitzen sie mit den von mir vor Kurzem beschriebenen Metamorphosen des Epithels der Descemet'schen Haut, welche in Folge von Hornhautreizung zu Stande kommen und in einer Umwandlung desselben in grosse, contractile Elemente bestehn. (Centralbl. d. medic. Wiss. 1864. p. 513.) In der That zeigt sich, dass der Vorgang in beiden Fällen genau derselbe ist, denn auch bei der Behandlung mit zuckerhaltiger Lösung von schwefliger Säure werden noch, wenn auch bedeutend seltener und weniger andauernd, dieselben Formveränderungen beobachtet, welche von den amöboiden Zellen des Blutes und der Lymphe bekannt sind. Namentlich erscheinen hier die Formen, welche mit dem Bilde einer springenden Granate Aehnlichkeit besitzen; an

einer Stelle des Conturs tritt ein Theil der Substanz in Form eines vielfach gespaltenen Büschels hervor, dessen Zacken beständig ihre Form verändern. In dem gegebenen Fall aber bleibt es bei der Bildung dieses einen Büschels, dessen Substanz sehr bald zu einer der Zelle anhängenden Kugel sich abrundet. Ich behalte mir eine weitere Untersuchung dieser Erscheinung, welche vielleicht einige Aufschlüsse über die chemischen Veränderungen, welche eine Zellreizung hervorrufen und begleiten, ergeben könnte, vor und bemerke hier nur, dass zur Beobachtung derselben die baldige Entfernung der Gewebstheile aus der sauren Zuckerlösung nöthig ist, wie diess auch in gleichem Maasse für die Darstellung der Nerven der glatten Muskelfasern gilt.

Sobald die obenerwähnte Loslösung der Epithelzellen beginnt, muss die Harnblase zur Entfernung der überschüssigen Säure und zur Erhaltung ihrer sonstigen Gewebsbestandtheile in eine reichliche Menge einer dreiprocentigen Lösung von phosphorsaurem Natron gebracht werden. Leichtes Hin- und Herführen derselben in dieser Flüssigkeit oder auch Schütteln in einem Reagensglase muss zur Entfernung der Epithelien genügen. Die Anwendung des Pinsels verdirbt meistentheils das Präparat. Wenn die Epithelien noch zu fest haften sollten, ist es besser, die Blase noch einige Augenblicke in die saure Zuckerlösung zurückzubringen.

Ich gehe nun dazu über, den Zustand der bereits bekannten Gewebsbestandtheile in dem so zubereiteten Präparate zu beschreiben, der einen sicheren Schluss auf die weitere Brauchbarkeit desselben gestattet. Bei der Betrachtung mit blossem Auge gewahrt man, dass die Harnblase, nachdem sie in die phosphorsaure Natronlösung gebracht ist, wieder etwas zusammenschrumpft und eine leicht weissliche Färbung erhält. Das Verhalten der Epithelien ist bereits erwähnt worden. Das Bindegewebe ist etwas durchscheinender geworden, aber keineswegs so stark gequollen, dass die fibrilläre Beschaffenheit der Substanz unsichtbar geworden. Es sind die einzelnen Fibrillen mit ihrem geschlängelten Verlauf deutlich erkennbar, dagegen hat ihr Lichtbrechungsvermögen etwas abgenommen und sie erscheinen vielleicht auch etwas schmäler und zarter, als vor der Behandlung. Die Bindegewebszellen treten deut-

licher hervor, ihre Form ist meist annähernd rund oder oval, und sie besitzen nur wenige Ausläufer, sehr selten bekommt man die vollständigen sternförmigen und anastomosirenden Figuren, wie sie in der frischen Hornhaut vorhanden sind. Auch die Zahl der Zellen ist eine beträchtlich geringere als in der letztern.

Die glatten Muskelfasern sind blasser als im frischen Zustande, der Kern gar nicht sichtbar oder nur wenig heller als die übrige Substanz, die ein etwas mattes, trübes Aussehn besitzt, wenn die glatte Muskelzelle von der breiten Fläche her gesehen wird. Wenn dagegen, wie diess fast in jedem Muskelbündel stattfindet, einzelne der Zellen von der Kante her gesehen werden, erscheinen diese ausserordentlich glänzend (Taf. VI. Fig. 1.). An den Gefässen werden die kurzen Muskelspindeln von schmalen hellen Zwischenräumen getrennt, die Kerne sind nicht immer sichtbar; auffallend erscheint die wechselnde Dicke der Fasern, besonders deutlich längs des Seitenrandes des Gefässes, an welchem die quergestellten Muskelfasern im optischen Querschnitt gesehen werden. Die Ränder kleinerer Arterien erhalten dadurch sehr unregelmässige Ausbuchtungen. Im Wesentlichen hängt die Erscheinung davon ab, dass bald schmälere, bald breitere Stellen der Muskelfasern an dem gerade eingestellten Theil des Randes liegen; man sieht ähnliches, wenn in Folge der üblichen Behandlung mit Essigsäure die Kerne der Muskelfasern allein übrig geblieben sind. — Ausser den blässeren, weiter von einander entfernten Muskelzellen der Längsschicht sieht man noch die länglich ovalen ganz hellen Kerne der Epithelien. — Von den Capillargefässen sei nur erwähnt, dass bei dieser Behandlung die Kerne umhüllt und zum Theil verdeckt werden von einer etwas matten Protoplasmaschicht, welche einen länglich spindelförmigen Körper darstellt. Derselbe ist in die Capillarmembran so eingebettet, dass er nach Aussen hin eine Prominenz darstellt; während der äussere Contur dieser Buckel zwar glatt, aber von keiner besondern vom Protoplasma unterscheidbaren Linie gebildet wird, erkennt man eine solche deutlich an der das Gefässlumen begrenzenden Seite. Statt von Kernen müsste man also von Zellen der Capillarwandungen sprechen, die der äussern Seite der Capillarmembran auf- und eingelagert sind. Wenn

bei der Ausbreitung des Präparats ein zu grosser Zug in der Längsrichtung dieser Gefässe ausgeübt wird, verschwindet das Lumen sehr leicht und die aneinander gelagerten spindelförmigen Körper mit den in lange, schmale Streifen sich fortsetzenden Spitzen können dann leicht für ein aus 2 Fasern bestehendes Bündel glatter Muskelfasern genommen werden.

Präparate, welche die eben aufgezählten Eigenschaften der verschiedenen Gewebe erkennen lassen, werden sich zur Untersuchung des Nervenverlaufs jedenfalls eignen; die feinsten Nervenfasern indess, welche innerhalb der Muskelbündel liegen, werden auch bei dieser Behandlung nicht immer in gleicher Vollständigkeit sichtbar sein, und in Bezug hierauf ist eine besonders vorsichtige Behandlung des Präparats nothwendig, namentlich ist jede Zerrung oder Druck zu vermeiden. Das Ausbreiten der Stücke der Harnblase geschieht am besten mit Hülfe eines feinen Pinsels, und die Anwendung von Deckgläsern muss ganz und gar unterbleiben. Sehr zu empfehlen ist die zuerst von Kühne angewandte Methode, das Präparat an der unteren Fläche einer dünnen Glasplatte in einem Flüssigkeitstropfen zu suspendiren. Zur Herstellung einer feuchten Kammer benutze ich einen gewöhnlichen Objectträger, auf welchem durch Aufkitten von Glasstreifen eine flache Zelle hergestellt wird. Auf den Boden der letzteren wird ein angefeuchteter Ring von Fliesspapier gelegt. Das Deckglas, an dessen unterer Fläche das Object sich befindet, muss, namentlich bei der Anwendung von Immersionssystemen durch ein Paar Wachskügelchen auf dem Rande der Glaszelle befestigt werden. Die höchstens 2 Cm. im Quadrat messenden Deckgläser können von ziemlich starkem Glase genommen werden, wenn man sich einer Linse mit Correctionsvorrichtung bedient. Ich gebrauchte meist ein älteres Immersionssystem No. 9 von Hartnack.

Ich gehe nun zu der Schilderung der histologischen Verhältnisse der glatten Muskelfasern und der Nerven der Froschharnblase über, auf welche letztere sich zunächst meine Angaben beziehen.

I. Die glatten Muskelfasern.

In der Harnblase des Frosches bilden bekanntlich die Muskeln keine zusammenhängende Schicht, sondern Balkenzüge, die muskelfreie Abschnitte auf allen Seiten umgeben. In der Medianebene sind dieselben am stärksten angehäuft und bilden hier ziemlich starke Längsbündel, welche neben den Gefässen, wie ein von vorn nach hinten über die Wölbung der Blase gelegter Ring hinziehen und eine stärkere Ausdehnung in dieser Richtung verhindern. Die angefüllte Harnblase besteht deshalb aus 2 grossen seitlichen Taschen, die durch eine tiefe Furche getrennt werden. Von diesem medianen Muskelbande gehen nun Zweige ab, welche in ihrer weiteren Verbreitung durch gegenseitiges Verschmelzen und Anastomosiren ein die ganze Blase überziehendes Maschennetz bilden. Mehrfache sich kreuzende Lagen findet man nur in der Nähe der medianen Furche; in den Seitentheilen sind solche sich kreuzende Faserrichtungen übereinander gelagert nur sehr selten anzutreffen; von den stärkeren Balken zweigen sich hier aber dünnere Züge ab, die sich dem nächsten stärkern Zug sogleich wieder anlegen. So entstehen etwas eckige Maschen, die überall von Muskelsubstanz umsäumt sind und die daher bei einer Contraction der gefüllten Blase als kleine Buckel auf deren Oberfläche hervortreten. Es erhält diese letztere dadurch ein chagrin-artiges Aussehn.

In den frei der Bauchhöhle zugekehrten Theilen der Harnblase ist die Muskulatur in ziemlich gleichbleibender Stärke vorhanden. Schmächtigere Balken finden sich dagegen an denjenigen Theilen, welche im engeren Abschnitt des Beckens liegen und nicht mehr von dem Peritoneum überzogen sind. Um diese Partien zu erhalten, präparirt man am besten die Blase von hinten her und im Zusammenhange mit dem Mastdarm. Es erleichtert die Präparation, wenn man zuvor die Blase vom Rectum aus mit Flüssigkeit gefüllt und dieses ober- und unterhalb unterbunden hat.

An diesen Partien der Blasenwandung bestehen die feinsten Bündel aus einfachen Fasern, die sich nur mit einer kurzen Strecke ihrer Spitzen aneinander legen. Hier findet man dann auch ziemlich häufig verzweigte Muskelfasern. Die Theilung dieser findet

gewöhnlich unmittelbar neben dem Kern statt und der eine Zweig geht in der Richtung des ungetheilten Endes fort, während der andere sich seitlich abzweigt. Seltener ist die in Taf. VI. Fig. 2 abgebildete Form, bei welcher die Spaltung der Faser nicht bis zum Kern hinuntergeht.

An den mit stärker entwickelter Muskulatur versehenen Theilen unterscheidet man ausser der beschriebenen Muskellage noch eine zweite, der inneren Oberfläche näher gelegene Schicht, welche grösstentheils aus isolirt verlaufenden Fasern besteht. Auch diese sind mit ihren Spitzen aneinandergereiht und bilden, indem zahlreiche gespaltene Fasern zwischen sie eingeschaltet sind, eine Art Maschenwerk von etwas unregelmässiger Beschaffenheit. Es bildet diese Schicht ein Analogon der oberflächlichen Muskelschicht im Darm.

Ueber den Bau der einzelnen Muskelfasern ist wenig Neues hinzuzufügen. Zunächst ist zu erwähnen, dass man in der Flächenansicht sehr häufig, besonders in den grösseren Fasern, jederseits vom Kerne, eine central verlaufende, gegen die Spitze sich verschmälernde Anhäufung von körniger, dunkler Substanz sieht, welche an die oft mit Körnchen gefüllten Spalträume der quergestreiften Muskelfasern erinnert (Taf. VI. Fig. 18). In der Seitenansicht ist von dieser centralen Körnermasse nichts zu sehen, da hier die grössere Dicke der glänzenden contractilen Substanz sie sowohl wie die Kerne verdeckt.

Sodann verdienen noch die Enden der Muskelfasern einer besonderen Erwähnung. Besonders an den isolirt verlaufenden sieht man überaus häufig, dass dieselben, von der Fläche aus gesehen, gegen das Ende hin wieder etwas breiter werden und an diesem verbreiterten Theile ausgezackt sind. Entweder ist derselbe in seiner ganzen Ausdehnung mit feinen Zacken besetzt (Fig. 6), oder allein die Spitze theilt sich in mehrere schmale, spitz zulaufende Läppchen (Fig. 6).

Von der schmäleren Seite gesehen, spitzen sich die Muskelfasern ausserordentlich fein zu und die dünnen Enden verlaufen meist leicht geschlängelt.

II. Die nervösen Apparate.

Die gröberen Verhältnisse der Nervenvertheilung habe ich bereits in meiner vorläufigen Mittheilung auseinandergesetzt; ich kann mich daher in Bezug hierauf kurz fassen. Die Hauptstämme steigen zu beiden Seiten der Mittellinie an der hinteren Fläche der Blase in die Höhe und bilden durch zahlreiche Anastomosen einen Plexus, dessen einzelne Zweige vorwiegend aus dunkelrandigen Nervenfasern zusammengesetzt sind. Es breitet sich derselbe über den grösseren Theil der hinteren Blasenfläche aus, und seine Zweige werden gegen die Seitenränder und den Scheitel der Blase immer schmächtiger, indem sie sich einestheils über eine grössere Fläche ausdehnen, anderntheils aber auch eine Einbusse an dunkelrandigen Fasern durch Auflösung derselben in blasse Faserbündel erleiden. Die schnelle Verschmälerung ist besonders auffallend, wenn man, wie es bei ungenügender Präparation geschieht, nur die dunkelrandigen Fasern zu Gesicht bekommt. Berücksichtigt man die feinen Nervenfasern oder Fibrillen, so ist diese Abnahme der Dicke eine beträchtlich langsamere, indem die Summe der letzteren stetig zunimmt, während die der ersteren abnimmt, bis endlich inmitten breiter Fibrillenzüge nur eine einzelne dunkelrandige Faser liegt, deren Substanz sich schliesslich ebenfalls in ein Bündel von Fibrillen auflöst. Diese aus Fibrillen allein bestehenden Stämme bilden die unmittelbare Fortsetzung des Grundplexus, welcher die gröbere Vertheilung des nervösen Materials übernimmt und über das ganze Innervationsgebiet vertheilt. Ihm gehören auch die Centralapparate des Systems, die Ganglienzellen an, die nicht, wie ich in meiner vorläufigen Mittheilung angab, auf den Bezirk der dunkelrandigen Fasern beschränkt sind, sondern auch, wenngleich viel spärlicher in den blassen, fibrillären Stämmen vorkommen.

Von allen diesen Stämmen zweigen sich nun Seitenäste ab, die selten eine dunkelrandige Faser enthalten, meist nur die Hälfte der Breite einer solchen besitzen und entweder als Fibrillenbündel entstehen, um weiterhin in eine platte, homogene, „blasse Faser" überzugehen oder bereits als solche beginnen. Diese letzteren Fasern bilden nun das von mir sogenannte „intermediäre Netz",

welche die Beziehungen zwischen den Stämmen des Grundplexus und dem Endnetz der Muskelfasern vermittelt. Wir werden sogleich sehen, dass das diesem Abschnitt eigenthümliche, histologische Element im Wesentlichen als eine Modification der fibrillären Fasern zu betrachten ist. Dieses „intermediäre Netz" liegt der inneren Blasenfläche näher, in derselben Ebene mit dem oberflächlichen Capillarnetz, dessen Maschen indess, im Allgemeinen zwar ähnlich denen des Nervennetzes an Grösse und Gestalt, nirgend auf grössere Strecken den letzteren parallel verlaufen, sondern gegen dieselben verschoben sind.

Von dem intermediären Netz zweigt sich nun der grösste Theil der die Muskelbündel versorgenden Fasern ab; nur selten findet man Fasern, welche von den Stämmen des Grundplexus direct in die Muskeln eintreten und zwar scheint diess vorzugsweise bei den stärkeren Muskelbündeln stattzufinden, in deren Mitte oftmals ein ansehnlich breiter, aus Fibrillen zusammengesetzter Stamm liegt, der direct die ersteren versorgt.

In histologischer Beziehung haben wir demnach in der Harnblase des Frosches vier Arten von Nervenfasern zu unterscheiden, von welchen jede einem besonderen Abschnitt der Nervenverbreitung entspricht und die in continuirlichem Zusammenhange stehen:

1) die doppelt conturirten oder besser dunkelrandigen Nervenfasern, ausschliesslich dem Grundplexus angehörend,
2) fibrilläre Fasern, die sowohl in dem Grundplexus, wie in einem Theil des intermediären Netzes vorkommen,
3) matte bandartige Fasern, ausschliesslich im intermediären Netz, und
4) die isolirt verlaufenden, meist varicösen Fibrillen des intramuskulären Netzes. Jede dieser Arten soll für sich, sowie in der Verknüpfung mit ihren Nachbarn beschrieben werden, und schliesslich werde ich dann noch einige Beobachtungen über die Ganglienzellen der Harnblase hinzufügen.

1) Die dunkelrandigen Nervenfasern dieses Organs unterscheiden sich kaum von denjenigen der Markstränge des Rückenmarks und der peripherischen Nervenstämme. Die Schwann-sche Scheide mit den von ihr eingeschlossenen Kernen ist kein

nothwendiges Zubehör derselben, denn wie im Rückenmark neuerdings von Frommann deren Abwesenheit bestimmt dargethan ist, verschwindet dieselbe auch an den peripherischen Verzweigungen der dunkelrandigen Sympathicusfasern, indem sie sich zuerst der markhaltigen Oberfläche der Faser anlegt, sodann sich verschmälert, den doppelten Contur verliert und ärmer an Kernen wird. Es ist sehr häufig, dunkelrandige Fasern, besonders im Centrum eines losgelösten Bindegewebsbündels vorzufinden, die seitlich nur von den lockigen Fasern des letzteren eingefasst werden. In der Continuität verfolgt man diese Veränderungen besonders gut an solchen Stellen, an denen dunkelrandige Fasern in solche von fibrillärem Bau übergehen (s. Fig. 4. d). Ich halte es indess nicht für zweckmässig, auf diese Verschiedenheiten eine Eintheilung der Nervenfasern zu begründen, da ich im Uebrigen keinen wesentlichen Unterschied zwischen nackten und mit einer Scheide versehenen, dunkelrandigen Fasern statuiren kann.

Die Frage, ob der Axencylinder ein bereits zur Zeit der physiologischen Thätigkeit existirendes Gebilde sei, ist im Allgemeinen bejahend beantwortet und dafür die Constanz seiner Erscheinung und Form, so wie das besondere Verhalten gegen Reagentien, besonders Farbstoffe geltend gemacht worden, ohne dass meines Erachtens die Frage hierdurch gelöst wäre, denn, wie Henle in seinem letzten Jahresberichte gegen Waldeyer mit Recht geltend macht, wie aber auch ebenso für alle anderen Beweisführungen gilt, wird durch dieselbe immer nur die lange bereits erledigte Frage nach der Existenz, nicht nach der Präexistenz dieses Gebildes in Angriff genommen. Dass derselbe einige Zeit nach dem Tode sichtbar wird, auch ohne Anwendung verändernder Reagentien, ist bekannt. Es fragt sich nur, ob dieser Vorgang die Sonderung zweier vorher gemischter Substanzen ist, oder ob eine Veränderung des Lichtbrechungsvermögens, vielleicht nur der äusseren Theile, vielleicht dieser und des Axenfadens selbst stattfindet. Früher neigte man sich mehr der ersteren Ansicht zu und glaubte in der Ausscheidung des Fibrins ein Analogon zu besitzen. Die regelmässige Form würde alsdann bedingt sein durch die gleichbleibende Dicke der sich verändernden cylindrischen Masse. Diese

Auffassung kann man nicht theilen, wenn man die Nerven im frischen Zustande untersucht und das Hervortreten des Axencylinders selbst verfolgt. Beobachtet man isolirte Nervenfasern in einer feuchten Kammer, so sieht man nach einiger Zeit den Axencylinder deutlich gesondert als ein etwas mattes Band, welches den zwischen den Markstreifen bleibenden Raum nicht vollständig ausfüllt. Während die Nervenfaser, wie diess meist geschieht, nicht ganz gerade liegt, sondern kleine Biegungen macht, ist es höchst auffällig, dass der Axenfaden, sobald er überhaupt vorhanden ist, diesen Biegungen nicht folgt, sondern mehr gerade verläuft, so dass er also bei welliger Biegung der Nervenfaser bald dieser bald jener Seite anliegt. Vorausgesetzt, dass keine Lageveränderung des Nerven stattgefunden hat, geht hieraus hervor, dass die Form des Axencylinders keineswegs von der Lagerung und Form des übrigen Nerveninhaltes abhängt, was nothwendig der Fall sein müsste, wenn er nichts als ein Ausscheidungsproduct dieser Substanzen wäre. Ich glaube daher annehmen zu dürfen, dass ein Axencylinder in der noch wirksamen Nervenfaser vorhanden ist, dass derselbe aber erst nach dem Tode sich so weit verändert und trübt, dass er nun innerhalb der Nervenfaser sichtbar wird. Es versteht sich, dass er gleichzeitig an Consistenz gewinnen muss, da aus frischen Fasern durch Zerreissen kein Axencylinder dargestellt werden kann*).

Der Raum zwischen Axencylinder und Markscheide wird von einer Flüssigkeit eingenommen, die ich ihrer Lage wegen „periaxale Flüssigkeit“ zu nennen vorschlage.

Die Markscheide ist ein Hohlcylinder, dessen Form nur durch die eigenthümlichen Spannungsverhältnisse seiner Theilchen aufrecht erhalten wird. Wenn die Substanz derselben aus dem durchschnittenen Ende der Nervenfaser herausfliesst, bildet sie bekanntlich um die Tropfen der periaxalen Flüssigkeit Kugelschalen, die im mikroskopischen Bilde als glänzende Einfassungsbänder er-

*) Eine excentrische Lagerung, bisweilen spiralige Drehung erwähnt auch Waldeyer (Zeitschr. f. ration. Medicin XX. 201), der für die Erledigung der Frage die Entstehung des Axencylinders durch das Zusammentreten von Fibrillen geltend macht, eine Annahme, die ich aus später anzuführenden Gründen nicht gelten lassen kann.

scheinen. Die Form der Marksubstanz hängt also stets von der Gestalt der eingeschlossenen Flüssigkeitsmasse ab, mit der sie sich nicht zu vermischen im Stande ist. Erklärlich wird dieses Verhalten, wenn man annimmt, dass das Nervenmark keine einfache Flüssigkeit im physikalischen Sinne darstellt, sondern aus flüssigen und festen Theilen zusammengesetzt ist, von denen die letzteren in einer bestimmten Lagerung zu einander erhalten werden, in derselben Weise, wie die Disdiaklasten der willkürlichen Muskeln in der contractilen flüssigen Substanz in regelmässiger Anordnung sich befinden. Das Verhalten der Markscheide im polarisirten Licht bestätigt diese Annahme.

Valentin gibt in seinem Buche: „Die Untersuchungen der Pflanzen- und Thiergewebe in polarisirtem Lichte", S. 294 u. ff., an, dass die frische oder in Chromsäure erhärtete Nervenfaser in Bezug auf ihre Längsaxe negative Wirkung zeigt. Er nimmt ferner an, dass die optische Axe wirklich in der Längsrichtung der Faser verlaufe, diese daher, oder vielmehr ihre Markscheide, in der That negative Wirkung besitze. Querschnitte eines getrockneten Nerven liessen, ebenso wie Muskel- und Sehnenquerschnitte, die Farbe des Gypsgrundes unverändert, eine Beobachtung, welche vom Verfasser selbst als nicht entscheidend angesehen wird, da angeblich der Schnitt zu dünn gewesen sei. Die ferneren, für die angegebene Lage der optischen Axe geltend gemachten Gründe, wie Sinken der Farbe bei der Drehung um die Längsaxe (?) sind eben so wenig entscheidend.

Orientirt man eine isolirte frische Nervenfaser unter 45° zu den Schwingungsebenen der gekreuzten Nicols, so erscheint sie jederseits von einem weissglänzenden Bande eingefasst, bei Parallelismus der Längsaxe mit den Schwingungsebenen bleibt sie dunkel. Der im ersten Fall zwischen den glänzenden Bändern bleibende Zwischenraum erscheint ganz dunkel, nur wo Einfaltungen der Markscheide stattfinden, bilden sich hier und da helle Flecken. Entspräche die optische Axe des Markes der Längsaxe der Nervenfaser, so müsste der ganze Hohlcylinder bei gekreuzten Prismen und unter $\pm 45°$ orientirt leuchtend erscheinen, ganz wie bei der entsprechenden Anordnung sämmtliche Disdiaklastengruppen der

Muskelfaser leuchten. Schon hierdurch wird es wahrscheinlich, dass die optische Axe der Nervenfaser nicht in der Längsrichtung liegt. Da ferner bei einer Rotation der Faser um ihre Längsaxe oder bei spiraliger Drehung derselben immer nur die glänzenden Ränder erscheinen, so kann nicht bezweifelt werden, dass die Axe der Markscheide keine einfache ist, sondern in jedem dieser Fälle demjenigen Durchmesser des Querschnittes entspricht, welcher senkrecht zur Axe des Instrumentes steht, dass also jeder Querschnitt unendlich viel optische Axen von radiärer Anordnung besitzt. Theoretisch müssten die der Sehaxe parallelen Durchmesser allein ohne Wirkung erscheinen, der dunklere mittlere Streifen daher gegen die hellen Seitenbänder hin eine allmälig zunehmende Erleuchtung zeigen. Die Schwäche dieser Wirkung lässt sie im dunkeln Gesichtsfelde des Polarisationsmikroskops leicht übersehen, aber bei Anwendung von Gypsplättchen ist sie nicht zu verkennen (s. Taf. IV. Fig. 1).

Weitere und schlagendere Beweise ergibt die Untersuchung des Querschnittes und die Prüfung des Verhaltens gegen die glatten Farben des Gypses. Wie bereits erwähnt, erscheinen die doppeltbrechenden Theile der Muskel- und Nervenfaser, wenn man dieselben untereinander und der Axenebene des Gypses parallel lagert, in den beiden entsprechenden Complementärfarben, z. B. bei rothem Gypsgrunde Muskel blau und Nerv gelb, kreuzt man Nerv und Muskel unter einem Rechten, so haben sie in jedem Azimuth dieselben Farben, entweder ist also die Richtung ihrer optischen Axen dieselbe und das Nervenmark alsdann negativ, die anisotrope Substanz des Muskels positiv, oder die beiden Substanzen haben dieselbe und zwar positive Wirkung, aber die optische Axe des Muskels entspricht seiner Längsrichtung, die des Nerven seinem Querschnitt. Welches von beiden der Fall ist, lässt sich nur durch die Untersuchung des Querschnittes der Nervenfaser feststellen. In verdünnten Chromsäurelösungen gut gehärtete Rückenmarke geben hierfür die besten Präparate. Es genügt an hinlänglich dünnen Schnitten die Zufügung von Glycerin; die Entwässerung mit Alcohol muss vermieden werden, da durch denselben wenigstens ein Theil der doppeltbrechenden Substanz aufgelöst wird. Die Markringe

zeigen dann im dunkeln Gesichtsfelde vier schwarze Flecken, entsprechend den Schwingungsebenen der Nicols. Da auch senkrecht zur Axe geschnittene Platten einaxiger Krystalle ein Kreuz geben, muss die Bedeutung desselben weiter geprüft werden. Es geschieht diess am besten durch Einschiebung einer dünnen Gypsplatte, die eine glatte Farbe liefert. Die vorher hellen Bezirke des Markringes zeigen alsdann Veränderungen der Farbe des Gypsgrundes und zwar aufsteigende in der Axenebene des positiven Gypses, absteigende in der darauf senkrechten Richtung. Während also eine Nervenfaser, mit der Längsaxe in der ersteren Richtung gelagert, gelbe Markbänder zeigt, werden die entsprechend liegenden Quadranten des Querschnittes blau gefärbt, die beiden anderen gelb (s. Taf. IV. Fig. 2). Es lässt sich diese Erscheinung, wie leicht ersichtlich, nur durch eine radiäre Anordnung der optischen Axen der Marksubstanz erklären, und es folgt unmittelbar daraus die positive Eigenschaft derselben. Zur Erläuterung dient das Schema Taf. VI. Fig. 17, dessen Verhältnisse in der Natur vollkommen wiederholt werden, wo aus dem abgeschnittenen Ende einer Nervenfaser ein halbkugliger Inhaltstropfen hervortritt.

Ganz dieselben Polarisationskreuze wie auf dem Nervenquerschnitt erhält man auch an dem in Tropfen ausgeflossenen Nerveninhalt. Es bestehen dieselben aus einer im Centrum gelegenen isotropen Substanz und einer peripherischen anisotropen Schicht. Die erstere, offenbar gebildet von der periaxalen Flüssigkeit, kann übrigens ersetzt werden durch mannigfache andere Flüssigkeiten, z. B. Salz- und Zuckerlösungen.

Nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauch muss die Marksubstanz als eine Flüssigkeit bezeichnet werden. Der Nachweis von Spannungsverschiedenheiten in den verschiedenen Richtungen macht indess die Annahme nothwendig, dass in dieser Flüssigkeit feste Körper, Krystallindividuen, in bestimmter Anordnung vertheilt sind. Man kann dieselben zur Anschauung bringen, indem man Bedingungen einführt, welche eine Zusammenordnung der einzelnen anisotropen Elemente zu grösseren Krystallen veranlassen. Zu dem Zwecke extrahirt man Nervenfasern mit kochendem Alcohol und verdampft das Extract bis zur Syrupsconsistenz. An der Oberfläche

scheiden sich Krystallhäutchen ab, während die Mutterlauge sich auf dem Objectglase in eine grosse Menge von Tropfen oder von bandartigen Streifen sondert, welche alle aus einer einfach brechenden centralen und doppeltbrechenden peripherischen Substanz bestehen. Kittet man nun ein Deckgläschen nur an einigen Punkten fest, so geht bei Zimmertemperatnr die Verdunstung der wässerigen resp. alcoholischen Theile weiter vor sich und sehr bald zeigen die Myelinbänder und -ringe abwechselnd graue und helle Streifen, die in der Richtung der optischen Axen, also in Kugeln radiär, in Bändern quer verlaufen. Die grauen Streifen sehen aus, als wären sie durch Einfaltungen oder Vertiefungen hervorgebracht, welche einen Theil des durchfallenden Lichtes aus der Axe des Mikroskops ablenken. An diesen Stellen findet weiterhin eine Trennung der Substanz statt und es treten kleine parallel angeordnete Stäbchen an die Stelle des Markbandes. Wo mehrere solcher Bänder einander parallel lagen, entsteht ein Aussehen, welches im gefärbten Gesichtsfeld des Polarisationsmikroskops auch in der Farbenveränderung übereinstimmt mit den Reihen der Disdiaklastengruppen im Muskel.

2) Die fibrillären Nervenfasern des Sympathicus können in ihrer Bedeutung nicht verkannt werden, wenn sie ohne Zumischung anderer Arten von Nervenfasern Stämme bilden, in denen Ganglienzellen eingeschlossen liegen, oder wenn sie direct aus dunkelrandigen Fasern hervorgehen. Die Dicke der einzelnen Faser lässt sich nur annähernd auf 0,0002—0,0003 Mm. schätzen. Ihr Verlauf ist stets wellig, wie derjenige der sie umgebenden und ziemlich ebenso schmalen Bindegewebsfasern: aber nichtsdestoweniger sind sie, wenn eine Anzahl von ihnen zu einem Stamme zusammengeordnet ist, nicht schwer von diesen zu unterscheiden. Während nehmlich die Biegungen der Bindegewebsfasern sehr plötzlich eintreten und daher diese Massen von etwas starren Zickzacklinien durchzogen werden, bilden die fibrillären Fasern mehr gleichmässige und sanftere Wellenlinien. Das Verhalten beider ist in der Fig. 14 angedeutet. Die Verschiedenheit in dem Brechungsvermögen konnte nicht wiedergegeben werden, sie ist aber eine sehr deutliche, wenn die Wirkung der Säure, welche diese Nerven-

fasern blässer macht, keine zu starke gewesen ist. Alsdann fallen sie durch ihre glänzendere Beschaffenheit sehr leicht in die Augen. In den Stämmen findet man sie nur sehr selten varicös, während die isolirten Fibrillen des intermuskulären Netzes gewöhnlich diese Form zeigen.

Wo eine dunkelrandige Nervenfaser sich in ein Fibrillenbündel auflöst (Fig. 4d), hört die Marksubstanz nicht so plötzlich auf, wie man diess an der Eintrittsstelle in eine quergestreifte Muskelfaser sieht. Kurz vor einer solchen Stelle wird die dunkelrandige Faser homogener, die Markbänder sondern sich weniger von der Axensubstanz, wie wenn beide mit einander verschmelzen. Auch wird die Breite der Faser nicht verringert. Aus diesem homogeneren Abschnitt tritt dann das Fibrillenbündel mit gleichbleibendem Durchmesser hervor. Es scheint mir diess Verhalten dafür zu sprechen, dass die ganze Inhaltsmasse der Nervenfaser an der Bildung des fibrillären Theils Antheil hat und ich kann daher die von Waldeyer vorgeschlagene Bezeichnung der Componenten des letzteren als „Axenfibrillen“ nicht für gerechtfertigt halten. Indem ich annehme, dass also auch jede Fibrille eine gewisse Masse der Marksubstanz in sich aufnimmt, glaube ich voraussetzen zu dürfen, dass sie auch dasselbe Verhalten gegen das polarisirte Licht zeigen würde. Ich konnte mich indess von der doppeltbrechenden Eigenschaft dieses Theils des Nervenapparates nicht überzeugen, glaube aber darin keinen Gegengrund gegen meine vorhin ausgesprochene Ansicht finden zu müssen, da durch die Polarisationsvorrichtungen die Grenze des Erkennungsvermögens unserer Mikroskope eine bedeutende Herabsetzung erleidet. Ein anderes Moment, welches für die Anwesenheit von Myelin auch in den feinsten peripherischen Nervenfasern spricht, ist einmal der Umstand, dass aus der Retina sehr bedeutende Myelinmassen sich darstellen lassen (beim Kalb, Schwein und Hunde) und dann das Wiedererscheinen deutlicher Doppelbrechung in dem aus fibrillären Fasern hervorgehenden intermediären Netz.

Auf das Verhalten dieser Art von Nervenfasern zu den Ganglienzellen komme ich später zu sprechen.

Ein eigentliches Neurilem besitzen dieselben nicht immer, in-

dem gewöhnlich die Bindegewebsbündel unmittelbar ihnen angrenzen (Fig. 14), doch sind alsdann die Bindegewebszellen zunächst dem Nervenstamm diesem parallel angeordnet. Dagegen kommen innerhalb der Stämme selbst, wenn auch selten, längliche Kerne vor, wie solche auch von Max Schultze für die ähnlichen Fibrillenbündel in der peripherischen Verbreitung des Olfactorius erwähnt werden. Dieselben finden sich vorzugsweise in der Nähe von Ganglienzellen. Eine fibrilläre Nervenfaser mit weit abstehendem Neurilem ist Fig. 7 abgebildet. Eine andere Art von kernähnlichen Bildungen in denjenigen Anhäufungen feiner Fasern, welche innerhalb der Muskelbündel gelegen sind, unterscheidet sich wesentlich von diesen und ist den von mir beschriebenen „Nervenknoten" des intermediären Netzes ähnlicher.

3) Die grauen bandartigen Fasern des intermediären Nervennetzes. Eine netzartige Anordnung blasser Fasern ist zuerst von Kölliker für die Haut der Maus (Ztschr. f. wiss. Zool. VIII. 313) und von His (Cornea-Arbeit, p. 60) für die Hornhaut nachgewiesen worden, Angaben, die später von Arnold u. A. bestätigt, von letzterem ausserdem durch den Nachweis eines analogen Verhaltens der Nerven in der Conjunctiva bulbi (dieses Archiv Bd. 24) und der Iris (ib. Bd. 27) erweitert worden sind. In meiner vorläufigen Mittheilung (Centralbl. 63, No. 36) habe ich in der Harnblase des Frosches ebenfalls Netze von einfachen grauen Fasern, die an den Knotenpunkten oft kernhaltige Anschwellungen besitzen, beschrieben, und endlich hat His (dieses Archiv 28, p. 427) ähnliche Netze beschrieben, die er auf Mesenterialvenen beim Frosche gefunden hat. Der Gerechtigkeit entsprechend ist es ferner, zu erwähnen, dass Beale die Existenz solcher Netze für sehr verschiedene Orte schon früher behauptet hat. Die meisten dieser Autoren haben die von ihnen beschriebenen Netze für Nervenendigungen gehalten. His bemerkt in der zuletzt erwähnten Mittheilung, dass Arnold zuerst Angaben über netzförmige Endigung von Muskelfasern gemacht hat. Abgesehen von der literarischen Ungenauigkeit, da Beale's Angaben sicher älter und die meinigen von demselben Datum, wie die Arnold's sind, denke ich zu zeigen, dass

die Ansicht von der terminalen Bedeutung dieser Netze, wenigstens für die glatten Muskelfasern, nicht haltbar ist.

Die gemeinschaftlichen Charaktere des Netzes für die verschiedenen Orte bestehen einmal in der Einfachheit der Fasern, im Mangel eines deutlichen Neurilems (Arnold nimmt ein solches aus Gründen der Entwickelungsgeschichte an, optisch ist eine Trennung von Scheide und Inhalt nicht mehr möglich. Arch. Bd. XXIV. S. 257) und in den meist kernhaltigen Verdickungen an den Knotenpunkten. Auch die Dimensionen stimmen überein. Arnold gibt die Breite der Fasern auf 0,00065—0,00091 Linien, also ungefähr 1,5—2 Tausendstel eines Millimeters an, ich (beim Frosch) auf 2—3 Tausendstel Millim., His dagegen gibt für die Gefässnerven niedrigere Zahlen, $\frac{1}{3000}$ L. ungefähr = $\frac{1}{1000}$ Millimeter, was, nach seiner Zeichnung zu urtheilen, sich wohl nur auf die feinsten Fäden bezieht.

An diese Formen schliessen sich dann die von Meissner, Billroth, Manz, Auerbach u. A. in der Darmwand bei Säugethieren beschriebenen Nervennetze an, deren fasrige Theile mit denen der vorigen übereinstimmen, während an den Knotenpunkten statt der einfachen Kerne mehrfache Kern- und Zellenmassen vorkommen, die als Ganglien gedeutet werden.

Wie es scheint, kommen also innerhalb wesentlich aus Bindegewebe, glatten Muskelfasern und Gefässen bestehender Theile Nervennetze in grosser Ausdehnung vor, denen bald eine sensible, bald eine motorische Leistung zugeschrieben wird, je nachdem sie mehr in der Nähe einer empfindlichen Oberfläche oder von contractilen Theilen sich befinden. Auf der anderen Seite gewinnt durch neue Beobachtungen die physiologisch allein zu rechtfertigende Lehre eines unmittelbaren Zusammenhanges von Nerven und Endorganen immer mehr Bedeutnng und es ist daher den Anforderungen der Zeit nicht mehr entsprechend, irgend ein Netz ohne Weiteres für terminal zu erklären. Ueber die Krause'schen Endkolben gestehe ich, kein bestimmtes Urtheil zu haben; dass ein Theil der Cornea-Fasern wenigstens mit den Hornhautzellen in Verbindung und motorischer Natur sei, hat Kühne nachgewiesen und so eben bringt Hensen Nervendigungen in Epithelzellen auf dem Schwanz der Froschlarve.

Es wird daher nichts anderes übrig bleiben, auch für die oben genannten Forscher, als sich nach dem weiteren Verhalten ihrer sogenannten „terminalen“ Netze umzusehen. Meines Erachtens sind dieselben, zunächst die der glatten Muskulatur, Zwischenapparate, eingeschaltet zwischen den Stämmen und den Endorganen, die nur bis zu einem gewissen Grade eine isolirte Leitung der Erregung gestatten und durch ihre zahlreichen Anastomosen eine schnelle Ausgleichung von Störungen gestatten, wie wir sie z. B. in der merkwürdig schnellen Wiederkehr der Sensibilität nach Transplantationen der Haut eintreten sehen.

Schon in meiner vorläufigen Mittheilung habe ich die Ansicht ausgesprochen, dass die grauen Netzfasern nur scheinbar einfacher Natur sind, da sie, von den Fibrillenbündeln sich abzweigend, eine Anzahl von Fibrillen in sich aufnehmen. Noch mehr unterstützt wird dieselbe durch die Beobachtung, dass an einzelnen Stellen dieses Netzwerkes die Fasern sich wieder in Fibrillen von einander sondern können. Namentlich geschieht diess, und zwar auf kurze Strecken neben den Knotenpunkten, wo die Richtungen zweier Fasern einen Winkel bilden. Je mehr dieser sich einem Rechten nähert oder noch kleiner wird, sieht man ein oder mehrere Fäserchen, von der Masse des Knotenpunktes abgelöst, von einer zur anderen Faser direct verlaufen. Oft theilen sich diese Fibrillen wieder und es entsteht dann ganz das Bild eines kleinen Plexus (Fig. 8). In grösserer Ausdehnung zeigt sich dieselbe Anordnung an gewissen Stellen, wo innerhalb des intermediären Netzes grössere Mengen feiner Fibrillen sich vorfinden. Dann sieht man z. B. aus Fibrillen verschiedenen Ursprungs, die vielfach anastomosiren, schliesslich eine einfache graue Faser hervorgehen.

Ob die Substanzanhäufungen an den Knotenpunkten für Ganglienzellen zu halten seien, lässt sich direct nicht entscheiden. Dafür spricht, dass die ähnlichen Netze des Darmes in der That an solchen Stellen, wie auch im Verlauf der Fasern, kleinzellige Ganglien besitzen. So gross die Aehnlichkeit beider Formen ist, möchte ich doch gegen diese Anschauung von der gangliösen Natur aller Knotenpunkte mich erklären, einmal weil in der That nicht immer Kerne an diesen Stellen vorkommen; andererseits unterscheiden

sich aber auch die vorhandenen Kerne sehr wesentlich von denen der Ganglienzellen. So weit letztere sicher als solche anerkannt sind, besitzen sie einen runden, bläschenförmigen Kern, dessen Form von der Form der Zelle gleichsam unabhängig ist; an diesem Orte ist es schwer, die Möglichkeit vollständig zurückzuweisen, dass die Kerne der Knotenpunkte der Nervensubstanz nur anliegen und dem umgebenden Bindegewebe angehören; aber lässt man auch das Gegentheil zu, so ist es offenbar charakteristisch für dieselben, dass sie ihre Gestalt jedesmal der Gestalt des Raumes, in dem sie liegen, anpassen; so sieht man sehr oft in einem dreieckigen Raume einen Kern mit drei abgerundeten Ecken, in einem länglichen Raume einen ebenfalls länglichen Kern, runde Formen sind selten. Auch Kernkörperchen kommen hier weniger constant vor, als in den Kernen der Ganglienzellen. Pigment, an dem die sympathischen Ganglienzellen des Frosches sonst sehr reich sind, fehlt diesen Massen gänzlich. Endlich muss hierbei berücksichtigt werden, dass, wie Beale nachgewiesen hat, die um die Nervenkerne liegende Substanz der Nervenfasern zu Ganglienzellen sich entwickeln kann (Philos. Transact. for the year, 1863, Part. II.). Auf das Thatsächliche dieser Beobachtungen, so weit ich dieselben bestätigen kann, komme ich später zurück.

Ich resumire meine Ansicht demnach in der Weise: Die grauen Fasern des intermediären (fälschlich „terminalen") Netzes des Sympathicus bestehen aus Fibrillen, die mit einander verschmolzen sind, die kernhaltige Substanz der Knotenpunkte kann nicht ohne Weiteres als Ganglienzelle gedeutet werden.

Ich füge noch hinzu, dass diese Fasern, so wenig es das äussere Ansehen wahrscheinlich erscheinen lässt, wenigstens bisweilen sehr schmale doppeltbrechende Ränder besitzen. Ich möchte also auch ihnen einen Markgehalt nicht absprechen.

III. Die intramuskulären Nervenfasern.

Ueber das Verhalten der Nerven zu den contractilen Faserzellen existiren bis jetzt keine Angaben. Die oben erwähnten von Arnold und His betreffen, wie bereits erwähnt, nicht die terminalen Ausbreitungen derselben, beziehen sich nur auf das von

grauen Fasern gebildete Netz. Diejenigen Autoren, welche sich mit den Netzen der Darmwand beschäftigt haben, geben an (am Ausführlichsten Auerbach, Virchow's Archiv, Bd. 30, p. 457), dass mehr oder weniger zahlreiche feine Fasern in die Muskulatur eindringen, ihr Verhalten in derselben konnte nicht weiter verfolgt werden. Ich hatte in meiner vorläufigen Mittheilung im Centralblatt angegeben, dass die Nerven innerhalb der Muskulatur langmaschige Netze bilden, die aus oftmals varicösen, einfachen Fasern bestehen. Henle vermuthet in seinem letzten Jahresberichte eine Verwechselung mit elastischen Fasern, von denen er ähnliche Netze von den glatten Muskelfasern des Schweinemagens abgebildet hat. So wenig ich die Berechtigung des äussersten Skepticismus in der Kritik histologischer Untersuchung bestreiten will, so dürfte diese Zuschiebung eines so groben Irrthums doch etwas zu wenig gerechtfertigt erscheinen, wenn man berücksichtigt, dass nur bei einer sehr vorsichtigen Behandlung der Präparate mit Säuren die Darstellung dieser Netze geglückt ist, dass sie aber schon bei einfacher Behandlung mit Wasser rettungslos untergehen. Uebrigens bezieht sich die von Henle gegebene Zeichnung auf ein ganz anderes Object, dessen genauere Prüfung vielleicht ergeben wird, dass auch dort diese „sehr schwer wiederzuerkennenden Kernfasern" (Allg. Anatomie S. 576) eine andere Bedeutung haben. In den Muskelbündeln der Froschharnblase fehlen überhaupt elastische Fasern und gerade der Zusammenhang mit anderen Nervenfasern ist zu sicher von mir beobachtet worden, als dass ich, nach vielfacher Prüfung des Gegenstandes, die Möglichkeit einer solchen Täuschung zugestehen könnte.

Die intramuskulären Nervenfasern bestehen aus Fäden, welche kaum drei Zehntausendtheile eines Millimeters dick sind, meist etwas geschlängelt verlaufen und oft mit feinen Varicositäten besetzt sind. Sie theilen sich in der Art, dass eine Faser in zwei solche von ziemlich gleichbleibender Breite zerfällt; an der Theilungsstelle bildet die Masse der Faser gewöhnlich eine kleine dreieckige Anschwellung, und die Aeste gehen zuerst in gerade entgegengesetzter Richtung auseinander, so dass jeder einen rechten Winkel mit der Stammfaser bildet, sehr bald aber biegen sie wie-

der in eine der letzteren parallele Richtung um, verschmelzen dann in derselben Weise, theilen sich von Neuem und bilden so ein Netz mit langen schmalen Maschen; man findet jedoch auch in den besten Präparaten kurze Zweige, welche plötzlich aufhören und frei zu endigen scheinen. Es weichen also diese Anordnungen von denen anerkannter elastischer Netze ziemlich erheblich ab. Als besonders charakteristisch für das intramuskuläre Nervennetz sind hervorzuheben: die gleichbleibende Breite der Fasern, ihr geschlängelter Verlauf, die dreieckigen Verdickungen der Knotenpunkte, die Tförmige Anordnung der Fasern an den Theilungsstellen und die gänzliche Abwesenheit von Kernen.

Es bleiben noch zwei Verhältnisse zu berücksichtigen, nehmlich der Ursprung dieser Fasern und ihr Verhalten zu den glatten Muskelfasern.

In meiner vorläufigen Mittheilung habe ich eine Art des Ursprungs bereits beschrieben.

Eine einfache graue Faser, identisch mit denen des intermediären Netzes, zweigt sich entweder von dem letzteren ab, an einem der Knotenpunkte desselben, und gelangt nach einem oft ziemlich langen, meist gestreckten Verlauf in die Nähe des Muskelbündels, welches von derselben versorgt werden soll, oder sie sondert sich auch direct aus einem stärkeren Nervenstamme ab, der, wie ich oben angeführt, gleichfalls blasse Fasern führen kann und in den mehr peripherischen Zweigen sogar in überwiegender Menge führt. Dieser letztere Fall ist in der Fig. 11 dargestellt, die übrigen Verhältnisse sind in beiden Fällen dieselben. Kurz vor dem Eintritt in das Muskelbündel besitzt diese Zuleitungsfaser eine längliche birnförmige Anschwellung, die ich Nervenknoten genannt habe. Das zugespitzte Ende ist der peripherischen Verbreitung des Nerven zugewendet, die Substanz desselben erscheint auffallend glänzend, fast wie Nervenmark, und im Innern sieht man bisweilen einen sehr kleinen, matter aussehenden kreisrunden Körper, der keine Aehnlichkeit mit irgend einem kernartigen Gebilde hat (Taf. VI. Fig. 13. a). Ob diese Bildung durch eine lokale Anhäufung von Myelin gebildet wird, wie man aus der stärkeren Doppelbrechung desselben schliessen könnte, mag dahingestellt bleiben, jedenfalls

glaube ich denselben nicht für eine Zelle halten zu dürfen, am nächsten würde er seiner Beschaffenheit nach den von Kühne beschriebenen Endknospen der quergestreiften Muskelfasern des Frosches stehen, freilich ohne terminale Bedeutung zu besitzen; denn von seiner der Peripherie zugewendeten Spitze geht eben die etwas verschmälerte Faser weiter, die in das Innere des Muskelbündels eintritt. Sogleich nach ihrem Eintritt in letzteres, der wie in der Figur schroff unter rechtem, nicht selten aber auch unter einem spitzeren Winkel stattfindet, zerfällt sie in der vorher beschriebenen Weise in zwei gerade entgegengesetzt verlaufende Fasern.

Spätere Erfahrungen, gewonnen mit einer vervollkommneten Methode, haben nun gezeigt, dass dieses Verhalten des Nerveneintritts nicht ein ganz allgemeines ist, vielmehr nur an den schmäleren Bündeln vorkommt, während die stärkeren Anhäufungen glatter Muskelzellen in anderer Weise von Nervenfasern versorgt werden. Im Centrum der letzteren findet man gewöhnlich einen stärkeren, aus blassen feinen Fasern gebildeten Stamm, von dem die einzelnen Fibrillen sich abzweigen, um direkt in das Muskelnervennetz zu zerfallen, ganz wie im ersteren Falle. Einem derartigen Präparate ist Fig. 15 entnommen, die wohl ohne weitere Beschreibung verständlich ist. Auch ein Analogon der Nervenknoten fehlt hier nicht, indem ähnliche spindelförmige, oft aber etwas verlängerte Anhäufungen stark lichtbrechender Substanz in diesen Stämmen selbst sich finden (Fig. 15a.). Dieselben unterscheiden sich von den blassen Kernen, welche hin und wieder in denselben Stämmen sich finden, sehr wesentlich durch Form und Aussehen. Ueber ihre eigentliche Bedeutung kann hier wie dort durch die anatomische Untersuchung nichts ermittelt werden. — So sicher ich für die Thatsache des Zusammenhanges des intramuskulären Fibrillennetzes mit den übrigen Nervenfasern eintreten kann, indem ich von meinen ersten Präparaten immer nur schrittweise die Nervenbahnen gegen die Muskulatur hin verfolgt und demgemäss die intermuskulären Nerven zuletzt aufgefunden habe, so wenig Befriedigendes kann ich über die zweite mir gestellte Frage nach dem Verhalten der letzteren zu den Muskelfasern angeben. Dass

dieselben bei dem Frosche nicht, wie bei den Gasteropoden von Trinchese (l. c.) beschrieben ist, in die Substanz der Faserzellen an deren dickster Stelle eindringen und dort in zwei gegen die Spitzen hin-divergirende Fasern sich theilen, halte ich für gewiss. Auf Querschnitten habe ich niemals den Querschnitt einer Nervenfaser gesehen und die Bilder der Längsschnitte, welche allerdings bisweilen eine solche Deutung gestatten, müssen bei einer sorgfältigen Kritik einer grösseren Anzahl von Objecten entschieden anders gedeutet werden. Es kommt vor, dass die Theilungsstelle einer Fibrille ober- oder unterhalb der Kernstelle des Muskels zu liegen kommt und die abgehenden Fasern dem Verlaufe der zugespitzten Enden desselben folgen, aber nur selten gelang es mir nicht in solchem Falle, diese Fasern noch über das Ende der Muskelfaser hinaus zu verfolgen. In den bei weitem zahlreichsten Fällen, in denen nehmlich nicht die Kernstelle der Muskel- und die Theilungsstelle der Nervenfaser übereinander lagen, ist an eine solche Deutung gar nicht zu denken.

Was lässt sich nun an positivem Beobachtungsmaterial für die Erledigung dieser Frage beibringen? Die negativen Resultate, welche die Isolirungsmethoden durchgehends (auch die von Kühne angegebene) ergaben, will ich nicht für entscheidend erachten, da dieselben vielleicht doch zu eingreifend für diese ausserordentlich zarten Nervenfasern sind, und da ich im Stande bin, eine wenn auch nur vereinzelte positive Beobachtung anzuführen, welche vielleicht einen näheren Zusammenhang zwischen Nerven- und Muskelsubstanz auch hier anzunehmen gestattet.

Als ich nach einem solchen suchte, richtete ich mein Augenmerk zunächst auf die Ränder der Muskelfasern. Dieselben bilden bekanntlich plattgedrückte Bänder, die sich ganz allmälig gegen die Enden hin zuspitzen und da, wo der Kern liegt, plötzlich breiter werden. Wo eine Faser von der schmalen Seite her betrachtet wird, läuft sie stets in äusserst feine Enden aus (Fig. 1). Wenn man dagegen isolirt in dem umgebenden Bindegewebe verlaufende Fasern von der breiten Seite her betrachtet, so sieht man nicht selten eigenthümliche Verbreiterungen dicht vor dem Ende und dieses selbst zerfällt dann meist in mehrere sehr fein sich zu-

spitzende, kurze Zacken (Fig. 3). In der Längsrichtung der Muskelfasern verlaufende Nervenfibrillen gehen oft direkt auf diese Zacken zu, scheinen mit ihnen zu verschmelzen, so dass ich einige Zeit wirklich hoffte, hier die Verbindung der beiden Substanzen aufgefunden zu haben. Einer längeren Beobachtung konnte diese Annahme nicht Stand halten; eine solche ergab gar oft, dass die Nervenfasern noch neben der Muskelfaser weiterhin verfolgt werden konnten, dass die grösste Zahl der Zacken in keine solche nahe Berührung mit Nervenfibrillen kommt, dass daher jenes Verhalten nicht die erwartete Bedeutung besitzt.

Die Nervenfibrillen schliessen sich in ihrem Verlaufe oftmals sehr genau dem Seitenrande der Muskelfasern an, so dass sie den schmalen Raum zwischen je zwei Fasern fast vollkommen erfüllen. An solchen Stellen kann man dann freilich nicht mit Bestimmtheit die Möglichkeit eines Zusammenhanges beider Substanzen ausschliessen. Es ist dieses um so ungünstiger, da gerade die vereinzelt im Bindegewebe eingelagerten Fasern dieses Verhältniss zeigen. Ich glaube indess nicht, dass solche parallel gelagerten Nerven- und Muskelfasern seitlich mit einander verschmelzen; ob noch eine besondere Scheidewand zwischen beiden existirt, lässt sich bei der Kleinheit des Objectes nicht mehr ausmachen.

Ein anderer Theil des nervösen Netzes scheint dagegen bessere Aussicht für die endgültige Entscheidung der Frage zu liefern, nehmlich die kurzen, zur Längsaxe der Muskelfasern senkrecht gestellten Abschnitte des Netzes. Ziemlich in jedem Präparate findet man solche, die nach kurzem Verlaufe aufzuhören scheinen; während die längsverlaufenden Theile des Nervennetzes in nicht ganz gelungenen Objecten in eine Reihe gesonderter kleiner Kügelchen sich fortsetzen, scheinen diese Querfasern plötzlich wie abgeschnitten aufzuhören. Die Enden dieser Stücke können an verschiedenen Theilen, über oder am Rande der Muskelfaser gefunden werden; aber nur sehr selten gelingt es, über ihr Verhalten zu dieser letzteren eine bestimmtere Anschauung zu gewinnen. Nur eine einzige Beobachtung, die ich für vollkommen zuverlässig halten kann, gestattet mir, der Hypothese des Zusammenhanges der beiden Gewebsbestandtheile ein etwas grösseres Gewicht beizulegen.

Die Figur 18 dient zur Veranschaulichung des Gesehenen. In einem Stücke der Harnblase, das in der oben angegebenen Weise zubereitet war und in der feuchten Kammer an der unteren Fläche eines Deckglases hängend beobachtet wurde, bemerkte ich in einem dünnen Muskelbündel ein eigenthümliches, langsames Hin- und Herbewegen einer einzelnen Muskelfaser. Ich überzeugte mich durch Beobachten verschiedener Theile, dass die Faser im Ganzen an der Bewegung theilnahm, dass das an ihrem einen freiliegenden Ende befindliche lockige Bindegewebe abwechselnd zusammengeschoben und gedehnt wurde, während das Verhalten des Endes nicht so sicher festgestellt werden konnte. Es war nicht unmöglich, dass abwechselnde Zusammenziehungen und Erschlaffungen der Faser selbst die Ursache waren, wahrscheinlicher indess, dass die Ursache der Verschiebung nicht in der Faser selbst gelegen, da eine Dickenzunahme oder etwa Faltung nicht bemerkt wurde, und überhaupt wohl nur selten nach der Behandlungsweise mit verdünnter schwefliger Säure noch ein Rest von Irritabilität anzutreffen sein dürfte. Vielleicht dass die Spannung einer elastischen Faser durch eine hin- und hergehende Strömung abwechselnd gesteigert und verringert wurde. Mag nun der Grund sein, welcher er wolle, so war doch die Beobachtung der Erscheinung, die wohl eine Stunde ununterbrochen fortgesetzt wurde, derart, dass an den erwähnten factischen Verhältnissen nicht gezweifelt werden konnte. Uebrigens habe ich ähnliche Erscheinungen mehrmals bemerkt, aber nur in dem einen Falle konnte ich ein eigenthümliches Verhalten der nächstliegenden Nervenfibrille wahrnehmen. Durch einen Raum von der Breite der Muskelfaser von dieser getrennt verlief in gleicher Richtung eine feine Nervenfaser, die gegenüber der Kernanschwellung der Muskelfaser gegen diese umbog und, wie es schien, mit dem Rande der letzteren selbst zusammenhing; wenigstens war kein Zwischenraum zwischen beiden zu sehen, noch die Nervenfaser über diesen Rand weiter hinaus zu verfolgen. Die Bewegungen der Muskelfaser wurden nun von dem parallel verlaufenden Theile der Nervenfaser nicht mitgemacht, während dagegen das scheinbare Ende derselben mit dem anliegenden Muskelfaserstücke sich hin und her verschob und das quere Stück der Ner-

venfaser daher mit dem längsverlaufenden Stücke jeden Augenblick einen bald grösseren, bald kleineren Winkel machte. Der Umfang dieser winkligen Bewegung der Nervenfaser betrug nach ungefährer Schätzung ziemlich 90°, wie in der Figur, welche die beiden extremen und die mittlere Stellung wiedergibt, angedeutet ist.

Ich lege kein entscheidendes Gewicht auf diese Beobachtung, obwohl ich weiss, dass unter günstigen Bedingungen eine einzige Wahrnehmung beweisender sein kann, als eine grosse Reihe negativer Resultate. Aber der Zusammenhang zwischen den beiden Theilen, der meiner Ansicht nach unzweifelhaft bestanden hat, kann ein zufälliger sein. Nichtsdestoweniger habe ich nicht angestanden, diese Beobachtung ausführlich mitzutheilen, weil ich aus der Erfahrung die Schwierigkeiten kenne, welche diese ganze Untersuchung darbietet. Es wird desshalb auch eine schwache und leicht verwischbare Spur dem etwaigen Nachfolger nicht unwillkommen sein, den ein glücklicher Zufall vielleicht zu der endgültigen Entscheidung hinführt, während mir dringendere Geschäfte nur wenig Musse lassen, die Sache weiter zu verfolgen.

Ich füge als Anhang noch einige Beobachtungen hinzu, die sich auf das Verhalten der Ganglienzellen beziehen. Beale hat in den Philos. Transactions f. the y. 1863. Beobachtungen in Betreff derselben mitgetheilt, welche er auf eine Neubildung, Ortsbewegung und Vermehrung durch Theilung bezieht. Die Angaben dieses Forschers widerstreiten so sehr dem herkömmlich Angenommenen, dass eine Aufklärung versprechende Beobachtung der Mittheilung nicht unwerth erscheinen wird. Sie bezieht sich auf Theilungen von Ganglienzellen bei erwachsenen Fröschen. Wir finden bekanntlich nur äusserst selten zwei Kerne in einer solchen Zelle. Um so mehr überraschte es mich, einige Male auffallend grosse Ganglienzellen zu finden, deren Substanz durch einen Spalt ganz oder nur theilweise in zwei Hälften getheilt war, deren jeder ein Kern angehörte. Ich musste mir die Frage vorlegen, ob Theilung einer Zelle oder Verschmelzung zweier vorliege. In allen Fällen lässt sich diess natürlich nicht entscheiden. Einen besonderen Fall habe ich in der Fig. 16 dargestellt. Die Vergleichung mit anderen in gleicher

Vergrösserung gezeichneten Zellen ergibt, dass jeder der beiden Theile der Doppelzelle reichlich so gross ist, wie die grössten der einfachen Ganglienzellen. Es scheint also, dass durch enge Aneinanderlagerung eine mehr oder weniger vollständige Verschmelzung von Ganglienzellen stattfinden könne. — Die Entstehung von Ganglienzellen aus den Kernen der Nervenfasern, wie sie Beale beschreibt, habe ich nicht wahrnehmen können, dagegen möchte die von demselben angegebene Entfernung der Nervenzellen von ihrem Ursprungsorte und die Bildung der Spiralfasern grosse Wahrscheinlichkeit für sich haben, nur scheint mir, dass eher ein Auswachsen des umgebenden Gewebes als eine Locomotion der Zellen die Veränderung in der gegenseitigen Lage von Nervenstamm und Nervenzellen verursachen wird. Dann aber gehört diese Erscheinung in dieselbe Reihe mit den gröberen Orts- und Formveränderungen der Theile des Nervensystems, welche durch das Auswachsen der zugehörigen Körpertheile veranlasst werden, wie z. B. die veränderte Lage der unteren Spinalganglien zu dem Rückenmark im erwachsenen gegen den fötalen Körper.

Eine andere Beobachtung bezieht sich auf das Vorkommen von Ganglienzellen in Stämmen, welche nur aus blassen Fibrillen gebildet werden (siehe Fig. 14). Dieselben sind wichtige Beweise der nervösen Natur dieser Gewebstheile. Der kugelförmige, pigment- und kernhaltige Zellkörper wird auf zwei Seiten von Fasermassen (b b) begrenzt, welche offenbar an demselben vorübergehen, zwischen diesen geht ein schmales Bündel von der Gangliensubstanz selbst (a) ab, um nach kurzem Verlaufe zwischen jenen Fibrillenmassen sich in eine den letzteren analoge Masse zu verwandeln und damit als gesonderte Bildung zu verschwinden. Es gibt dieses Verhältniss im Grossen ganz ähnliche Bilder, wie sie Frommann neulich (dieses Archiv Bd. 31) von den sternförmigen Ganglienzellen der hinteren Rückenmarkshörner beschrieben hat, ein Verhältniss, welches mit Recht als Argument gegen die Einfachheit der Ausläufer der Ganglienzellen geltend gemacht ist. Von den Beziehungen der eintretenden Fäden zu Kern und Kernkörperchen habe ich in meinem Objecte nichts wahrnehmen können.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel IV.

Fig. 1. Nervenquerschnitt aus den hinteren Strängen des Rückenmarks im rothen Gesichtsfelde des Polarisationsmikroskops. Das Präparat mit Carmin gefärbt, die Axenglieder dunkel scharlachroth, umgeben von dem hellroth bleibenden Ringe der periaxalen Substanz und dem abwechselnd gelb und blau gefärbten der Markscheide. Die etwas streifige Zwischensubstanz zeigt keine Veränderung der Farbe des Gypsblättchens.

Fig. 2. Nervenfasern (Frosch), unter $\pm 45^0$ orientirt zu den Schwingungsebenen der Nicols. Die gefärbten Markbänder zeigen nach dem Innern der Nervenfasern zu eine allmälige Abtönung ihrer Farbe.

Tafel VI.

Fig. 1, 2. Glatte Muskelfasern aus der Froschharnblase, die linke von der Seite, die rechte, von der nur der mittlere Theil abgezeichnet, von der Fläche gesehen. Daneben eine intermusculäre Nervenfaser mit mehreren Theilungen, die nach einer Seite hin in eine Reihe gesonderter Punkte sich auflöst.

Fig. 2. Eine gespaltene Muskelfaser.

Fig. 3. Spatelförmig verbreiterte und gezackte Enden der glatten Muskelfasern.

Fig. 4. Uebergang einer doppeltconturirten Nervenfaser (a) in eine fibrilläre (bei d) und Entstehung einfacher grauer Fasern des intermediären Netzes aus dieser. Die an der Theilung der dunkelrandigen Faser (bei b) weit abstehende Schwann'sche Scheide legt sich bei c der Markscheide eng an und verliert hier den doppelten Contur; e Plexusbildung der grauen Fasern.

Fig. 5. Markhaltige Nervenfaser, ohne Schwann'sche Scheide; von ihr entspringt eine feinstreifige Faser, deren Verlauf eine Strecke weit parallel der Markfaser ist und die leicht für eine Schwann'sche Scheide gehalten werden kann.

Fig. 6. Verbindung einer streifigen Faser mit dem Ausläufer eines Bindegewebskörperchens.

Fig. 7. Fibrilläre Sympathicusfaser mit weit abstehendem Neurilem (Schwann'sche Scheide) und interfibrillären Kernen.

Fig. 8. Scheidenlose fibrilläre Faser mit „Nervenknoten“ und plexusartiger Sonderung der Fibrillen.

Fig. 9. Nervenknoten mit Theilung der peripherischen Faser, a intermusculäre Fibrille.

Fig. 10. Glatte Muskelfasern mit dem intermusculären Nervennetz. a Nervenknoten.

Fig. 11. Dasselbe, etwas weniger vollständig, mit zwei Nervenknoten, a mit bipolarer Anordnung, Ursprung der centralen Faser von einer streifigen Nervenfaser. b Nervenknoten mit tripolarer Anordnung der Nervenfibrillen.

Fig. 12. Seltenere Form eines tripolaren Nervenknoten, dessen einer Zweig seitlich abgeht; a intermusculärer Nervenknoten, nur einmal beobachtet.

Fig. 13. Nervenknoten mit centraler Kugel (Kern?).

Fig. 14. Nervenzelle in Verbindung mit einem fibrillären Nervenstamm; a a von der Zelle abgehende Fibrillenbündel, bei a' plexusartig auseinander weichend. b b Neben der Zelle vorübergehende Fibrillenzüge. c Interfibrillärer Kern. d d d Lockiges Bindegewebe.

Fig. 15. Glattes Muskelbündel mit intermuskulärem Fibrillenstämmchen, das sich unmittelbar in das Muskelnetz auflöst.

Fig. 16. Zwei miteinander verschmelzende (oder getheilte?) Nervenzellen.

Fig. 17. Schema zur Versinnlichung des Verhaltens der Nervenquer- und Längsschnitte im polarisirten Lichte. Die Schwingungsebenen der Nicols sind parallel den Linien ± 45; bei eingeschaltetem Gypsblättchen erscheinen die mit ausgezogenen Querstrichen versehenen Theile in der einen, die mit punktirten Linien bezeichneten in der anderen Complementärfarbe. In der Richtung 0° stehen die radiären Axen des Querschnittes senkrecht auf denjenigen des Längsschnittes, in der Richtung 90° stehen dieselben annähernd parallel.

Fig. 18. Mittlerer Theil einer glatten Muskelfaser mit centraler körniger Masse an den Polen des Kerns. a Intermusculäre Fibrille, welche mit der Muskelfaser zusammenzuhängen schien. 1 Gestreckte, 2 mittlere, 3 zusammengekrümmte Stellung des Verbindungsstückes der Nervenfibrille.

XI.

Anthraxähnliche Affection der Wandungen der Mund- und Rachenhöhle, sowie des Magens.

Von Dr. Klebs in Berlin.

(Hierzu Taf. IV. Fig. 3.)

Durch die Güte des Herrn Dr. Göpel in Frankfurt a. d. O. erhielt ich das sogleich zu beschreibende Präparat, welches in mannigfacher Beziehung, namentlich in Beziehung auf die Epigenese gewisser contagiöser Thierkrankheiten, interessant erscheint, nebst den beifolgenden Bemerkungen über den Krankheitsverlauf:

Franz Lötthammer, 4 Jahre alt, wurde am 17. Januar d. J. in das Kinderkrankenhaus zu Frankfurt a. O. aufgenommen, woselbst er bereits vor 2½ Jahren an einer Stomatitis aphthosa behandelt war. Gegenwärtig fand sich in der rechten Wange eine wallnussgrosse harte Stelle, welcher innen auf der Schleimhaut ein

etwa 1,5 Cm. breites Geschwür mit gelbgrauem Belag entsprach. Es erstreckte sich dasselbe über die Umschlagsstelle auf das Zahnfleisch des Oberkiefers in der Gegend der Backzähne. Auch die Tonsillen zeigten einen ähnlichen gelbgrauen Belag, die Mund- und Rachenhöhle war sonst ohne Veränderung. Von Seiten der übrigen Organe wird nichts Besonderes angegeben. Dabei war ziemlich starke Temperaturerhöhung vorhanden, frequenter Puls, übler Geruch aus dem Munde, viel Schlaf, verdriessliche Stimmung, Gesicht gedunsen, „wie wir es an ihm gewohnt waren."

Das Kind, welches seit 3 Tagen krank sein sollte, gehört einer Familie an, die sich durch grosse Unreinlichkeit auszeichnet, deren Wohnung dunkel und dumpfig. Auch die Geschwister des Kranken sehen ungesund, gedunsen aus.

Innerlich wurde ein leichtes Laxans gegeben, die örtliche Behandlung bestand in Bepinselungen mit Vin. camph. c. Kali chlorico, Chlorwasser, Aetzungen mit Arg. nitr. und Salzsäure. Dabei besserte sich der Zustand der Geschwüre im Verlauf der ersten Woche, das in der Wangenschleimhaut reinigte sich ohne grösseren Substanzverlust, jedoch das Zahnfleisch an den oberen Backzähnen wurde gänzlich zerstört, so dass der Alveolarrand freilag. Ein am 4ten oder 5ten Tage der Behandlung in der Schleimhaut der linken Wange entstandenes Geschwür heilte ebenfalls, der Belag der Tonsillen verschwand, ebenso der üble Geruch. Auch das Allgemeinbefinden besserte sich, der Appetit nahm zu, nur der Puls blieb frequent, etwas Husten. Da mit einem Male, etwa am 10ten Tage nach der Aufnahme, überzog sich das Zahnfleisch der ganzen Mundhöhle, sowie auch das in der Heilung begriffene Geschwür, dessen Grund alle Härte verloren hatte, mit einem gelbgrauen, schmierigen Belag, färbte sich livid, roch fürchterlich, blutete leicht. Dann wurden auch die Tonsillen und Rachenschleimhaut gelb und grünlich-grau, aus dem rechten Ohre und der Nase floss blutige Jauche. Eine erneuete Verhärtung in der Wange trat nicht auf, wohl aber enorme Schwellung sämmtlicher Drüsen am Halse. Collapsus, Stupor, starke Temperaturerhöhung, Durchfälle, stockende Urinsecretion, Oedem der Füsse. Am 12ten Tage zeigte sich eine mit blutiger Flüssigkeit gefüllte Blase auf der Nasenspitze, am 13ten Petechien und ähnliche Blasen an anderen Körpertheilen, am 14ten Tod.

Von den übersandten Theilen zeigte der Rachen eine sehr ausgedehnte missfarbige Beschaffenheit der Schleimhaut von der Zungenwurzel bis zum Eingang in den Oesophagus und zum Kehlkopf. In der Tonsillengegend, am meisten rechts, befand sich das Gewebe im Zustande tiefgreifender Nekrosirung, die sich in die Muskelsubstanz hineinerstreckte, das Ganze bildete eine ziemlich gleichmässige und derbe, schwarzbraune Masse, in der sich die einzelnen Gewebsbestandtheile mit blossem Auge nicht mehr erkennen liessen. An der Oberfläche ist die Masse etwas weicher, Substanzverlust gering; rings um die am meisten afficirte Partie eine breite graugelbe Zone, die sich auch weiter in die Tiefe verfolgen lässt. An der Zungenwurzel ausserdem starke Schwellung der Drüsen, ebenso wie in der Rachenschleimhaut, hie und da Extravasatflecke. Die Lymphdrüsen sind zu voluminösen, stark gerötheten, derben Massen angeschwollen. Oesophagus und Kehlkopf ohne Veränderung. Der Magen zeigte ein höchst ungewöhnliches Aussehen, welches die

Figur 3 (Taf. IV.) recht treu wiedergibt. Die ganze Schleimhaut hat ein bräunliches Colorit und ist in der Gegend des Fundus von zahlreichen runden Flecken übersäet, die etwas über die Oberfläche hervorragen. Das Centrum derselben ist durchgängig von schwarzbrauner Farbe, trockner, lederartiger Beschaffenheit; die etwas stärker prominirenden Ränder zeigen nach innen eine schmale, gelbe Zone, die sich scharf gegen den Schorf absetzt, nach aussen hin in einen verschieden breiten, intensiv kirschrothen Ring übergeht. Die grössten dieser Bildungen messen 1 Cm. im Durchmesser, doch kommen zahlreichere kleinere vor von 2 — 3 Mm., bei denen die centrale Masse nur als ein kleiner schwarzer Punkt erscheint. Dazwischen zahlreiche Ecchymosen. Solcher Stellen zähle ich im Ganzen 21. Charakteristisch ist die Vertheilung derselben. Wie gesagt, kommen sie ausschliesslich im Fundustheil vor, und zwar vorzüglich auf der hinteren Wand, von welcher die beigegebene Zeichnung einen senkrechten Abschnitt gibt, dessen oberer Rand der Cardia entspricht; die Gegend der grossen Curvatur ist durch eine quere Falte (s. Fig. 3*) angedeutet. Die Anordnung der Flecke ist eine ziemlich regelmässige, indem sie den gekrümmten Linien der Schleimhautfalten entsprechend sich vorfinden: und zwar so, dass die grösseren in der Nähe der Cardia und in dem unter derselben befindlichen Theil der Magenwand liegen.

Die mikroskopische Untersuchung ergab, dass die schwärzlichen nekrotischen Massen in der Tonsillengegend, wie am Magen eine grosse Anzahl dunkelgefärbter bräunlicher Körner enthielten, neben denen von den Gewebsbestandtheilen an den am meisten veränderten Theilen wenig mehr zu erkennen war. Die umliegenden Theile waren von Blutfarbstoff stark durchtränkt, der auch hier besonders innerhalb der Bindegewebszellen als eine feinkörnige bräunliche Masse erschien. Erst weiter nach aussen hin begann, entsprechend der gelben Zone, eine lebhafte Proliferation der Bindegewebszellen. Am deutlichsten zeigte sich diese Abgrenzung des nekrotisirten, von gelöstem Blutfarbstoff durchtränkten Gewebes an der eitrigen Demarcationslinie an dem Magen. Die lederartigen Schorfe gingen nur bis zu einer geringen Tiefe, die obere Hälfte der Drüsenschläuche umfassend. Die Enden der letzteren hätten für unverändert gehalten werden können, wenn nicht die Durchtränkung mit Blutfarbstoff, welche an den normalen Stellen fehlte, sowie die Abwesenheit einer Zellenvermehrung bewiesen hätte, dass diese Theile schon vor dem Beginn der demarkirenden Eiterung abgestorben wären, sich also in einem Zustande der Nekrobiose befanden. Die schwärzlichen Körnchen, welche die oberflächlichsten Schichten durchsetzten, gingen zwischen den Drüsenschläuchen noch weiter in die Tiefe; es konnte aber nicht, wie sich vermuthen liess, nachgewiesen werden, dass dieselben in dem Inneren von Capillargefässen liegen; die letzteren enthielten keine Blutkörperchen, sondern eine gleichmässige, leicht körnige und bräunliche Masse. Aus allen diesen Theilen liessen sich durch Behandlung mit Eisessig in der Wärme Häminkrystalle darstellen, es kann also nicht bezweifelt werden, dass ein grosser Theil der pigmentirten Massen veränderter Blutfarbstoff war. Die schwarzen Körnchen lösten sich bei dieser Behandlung nur schwer; in Kalilauge dagegen erblassten sie sehr leicht, indem an ihrer Stelle durchscheinende farblose Körnchen zurückblieben. Es ist daher einigermaassen wahrscheinlich, dass

auch diese aus Blutfarbstoff hervorgegangen, der in Folge längeren Verweilens in dem Gewebe weitere Veränderungen erlitten hatte. Die Reaction auf Eisen mit Ferrocyankalium und Salzsäure ergab keine Blaufärbung.

Die Uebereinstimmung des Prozesses im Rachen und in der Magenwand musste die Annahme nahe legen, dass beide Prozesse der gleichen Ursache ihre Entstehung verdankten, die geringere Entwickelung am letzteren Orte, die auf eine kürzere Dauer hindeutete, es als möglich erscheinen lassen, dass von den nekrosirten Partien des Rachens in den Magen gelangte Theile dort einen ähnlichen Prozess hervorgerufen hätten. Ehe man indess diese Verbreitungsweise, welche nur in dem Gebiete der Zoonosen einige Analogien findet, annehmbar finden dürfte, musste jede Einwirkung einer anorganischen corrodirenden Substanz ausgeschlossen werden. Eine solche Möglichkeit lag nach dem Berichte vor, indem angegeben war, dass bei dem Aetzen der Ulcerationen in der Tonsillengegend einmal ein Stück Höllenstein abgebrochen, aber sofort durch Würgebewegung aus dem Schlunde entfernt war. Eine glatte strahlige Narbe an der hinteren Rachenwandung scheint davon herzurühren. Konnten nicht bei dem Abbrechen des Stiftes kleinere Theile sich losgelöst haben und verschluckt sein, während die grössere Masse durch die Contraction der Schlundmuskeln herausbefördert wurde? Die Möglichkeit ist gewiss sehr naheliegend, indess wäre zuvor nachzuweisen, ob in den gebildeten Schorfen im Magen Silber vorhanden und dann, ob überhaupt Höllenstein auf der Magenwand ähnliche Affectionen hervorzubringen im Stande ist. Was das erstere betrifft, so wurde nach längerem Kochen mit Salpetersäure, Eindampfen und Extrahiren mit Wasser eine Flüssigkeit gewonnen, welche auf Zusatz von Salzsäure keine Fällung von Chlorsilber gab. Die geringe Menge der Substanz, welche ohne Zerstörung des ganzen, jedenfalls merkwürdigen Präparates zu diesem Versuche verwendet werden konnte, mag allenfalls als ein Einwand gegen die Beweisfähigkeit dieses negativen Befundes zugelassen werden. Zur Controlle wurden Versuche an Kaninchen gemacht, denen vermittelst einer Schlundsonde gröbere Bröckel von Höllenstein in den Magen gebracht wurden. Zweimal fand sich dicht unter der Cardia ein zackiger Substanzverlust, der mit einer dün-

nen theils bräunlichen, theils weisslichen Lage bedeckt war. Im Umfange zeigten sich ausgedehnte weissliche Zeichnungen, die der oberflächlichsten Schleimhautschicht angehörten; im Umfange des Substanzverlustes fehlte jedes Anzeichen entzündlicher Reizung, weder Schwellung, noch Zellenwucherung, noch Röthung war vorhanden. Ich will es dahingestellt sein lassen, ob das Fehlen dieser Veränderungen den besonderen Anlagen der Gattung entspricht. Entscheidender ist meiner Ansicht nach, dass unter dem Schorfe ein vollständig normaler Zustand der Magendrüsen bestand, während in dem Kindermagen die schwarzen Punktmassen tief zwischen die Drüsenschläuche eingriffen und diese Partie bis in die Tiefe der Schleimhaut hinein durch diffundirten Blutfarbstoff gefärbt war und im weiteren Umkreise erst die Zellenwucherung begann. Zieht man diese Verschiedenheiten in Betracht, so kann man nicht verkennen, dass durch die Silberätzung ein local nekrosirender Prozess eingeleitet ist, während in dem anderen Falle die auffallend tiefgreifende Nekrobiose begleitet ist von sehr heftiger demarkirender Entzündung und Eiterbildung. Die Lebhaftigkeit der letzteren Prozesse ist nicht zu vergleichen mit der Wirkung corrodirender Metallsalze, deren geringer Einfluss auf Erregung entzündlicher Prozesse, den Chirurgen bekannt und erwünscht, sie für die experimentelle Pathologie unbrauchbar macht. Es fehlen also bei der Aetzung mit Höllenstein, wie bei dessen Einwirkung auf äussere Theile, so auch im Magen einige sehr wesentliche Veränderungen, welche den vorliegenden Fall charakterisiren. Ganz besonders bemerkenswerth erscheint mir an dem letzteren Präparate der intensiv geröthete Ring, welcher die demarkirende Eiterungslinie umgibt. Bei allen Anthrax- und Carbunkelformen ist dieses Zeichen von entscheidender Bedeutung, wie auch der Name selbst von ihm hergenommen ist. Man kann bis jetzt nicht ganz bestimmt die Ursachen dieser Erscheinung angeben, höchstens vermuthungsweise annehmen, dass das Zusammentreffen einer starken localen Fluxion mit Diffusion des Blutfarbstoffes die Ursache derselben ist. Jedenfalls scheint zu dem Zustandekommen derselben ein höherer Grad der Reizung nothwendig zu sein, vielleicht eine besondere Einwirkung der toxischen Substanz auf die Blutgefässe. Ich stehe

davon ab, bevor weitere Beobachtungen diese Verschiedenheit in der Wirkung irritirender Substanzen aufklären, eine Deutung des Phänomens zu geben. Jedenfalls muss die empirische Thatsache berücksichtigt werden, und in Bezug hierauf lässt sich nicht leugnen, dass sowohl der Ort der Magenveränderung, wie die Beschaffenheit dieser selbst äusserst günstig für diejenige Auffassung zu sein scheint, welche einen causalen Zusammenhang zwischen Rachen- und Magenaffection annimmt. Es kann derselbe in zweifacher Weise aufgefasst werden: entweder haben am ersten Orte losgelöste, wahrscheinlich flüssige Theile, direct als Irritament der Magenschleimhaut gewirkt, oder die Affection des Magens ist aus einer Veränderung der Blutmasse hervorgegangen, würde alsdann auf gleicher Stufe mit den Blasen- und Petechienbildungen der äusseren Haut stehen. Wegen der Entwickelung demarkirender Eiterung um die Nekrosen der Magenschleimhaut möchte ich dem Prozesse eine etwas längere Dauer beilegen und daher mich der ersteren Auffassung zuneigen. Jedenfalls ist es klar, dass wir es mit einer eminent infectiösen Substanz zu thun haben, mag dieselbe direct auf die Magenschleimhaut gewirkt oder vermittelst des inficirten Blutes secundäre gangränöse Prozesse hervorgerufen haben. Aehnliche Wirkungen findet man nur bei einigen Zoonosen, besonders dem Milzbrande. Es ist sehr zu bedauern, dass das Präparat nicht im frischen Zustande untersucht werden konnte, um die An- oder Abwesenheit der von Davaine bei dieser Krankheit gewürdigten Bacteridien constatiren zu können. Aber auch abgesehen hiervon, scheint mir das Vorkommen einer so hochgradig infectiösen Affection beim Menschen der Beachtung werth. Es muss die Frage aufgeworfen werden, ob man es mit wirklichem, von Thieren übertragenem Milzbrande zu thun hat, oder mit einer spontanen Entstehung dieser Krankheit beim Menschen, oder ob gewisse Affectionen des letzteren einen dem Milzbrand ganz gleichkommenden infectiösen Charakter erlangen können.

Die Frage von der spontanen Entstehung des Milzbrandes beim Menschen ist vor Kurzem in Folge der Mittheilungen von Devers und Gaillard zum Gegenstand einer Discussion in der Pariser medicinischen Akademie gemacht worden. Es würde zu weit von un-

serem Gegenstande ableiten, wenn ich diese in viele andere Fragen hinübergreifende Discussion hier besprechen wollte. Die Thatsachen, auf welche sie sich stützte, beziehen sich auf Erkrankungen, welche in Gegenden vorkamen, in denen der Milzbrand bei Thieren früher heftig gewüthet, gegenwärtig erloschen ist. In sämmtlichen Fällen fand die Entwickelung einer Pustula maligna auf der äusseren Haut theils bedeckter, theils unbedeckter Körpertheile statt. Wenn man auch nicht ein Anhänger der Theorie von der Uebertragung des Contags durch Insekten ist, so kann man sich doch nicht der Anschauung verschliessen, dass bei der ausserordentlich langen Persistenz der Giftwirkung die Möglichkeiten der Uebertragung eine sehr bedeutende Mannigfaltigkeit erlangen und schwerlich auf dem Wege der Exclusion die Aetiologie eines jeden Falles aufgedeckt werden kann. Gerade die werthvolleren, von Devers selbst beobachteten Fälle lassen die Erklärung zu, dass das Contag im Boden haften geblieben und bei der Bearbeitung desselben durch Handarbeit wieder in Wirksamkeit getreten sei. Im Allgemeinen möchte ich daher, bis besser beweisende Thatsachen vorliegen, eher annehmen, dass diese eigenthümliche Krankheit ihre primäre Entstehung im Thierreiche findet, dass der Mensch nur secundär davon getroffen wird. Auch die verhältnissmässig lange Dauer des Localisirtbleibens der Affection in den Fällen der französischen Beobachter möchte diese Anschauung unterstützen.

Kehren wir nun zu unserem Fall zurück, so erscheint die Uebertragung eines Milzbrandcontags sehr unwahrscheinlich. Erstens haben die Nachforschungen des mir befreundeten und zuverlässigen Arztes nichts hierauf Bezügliches ergeben. Eine Berührung mit Hausthieren irgend welcher Art ist nicht nachzuweisen. Der Kranke ist denselben Schädlichkeiten wie seine übrige Familie ausgesetzt und der einzige gewesen, welcher in dieser Weise erkrankte. Schon die Jahreszeit, ein besonders kalter Januar, ist ungünstig, fast unerhört für die Entwickelung von Milzbrand. Ich glaube demnach, positiv die Uebertragung eines Contagiums ablehnen zu müssen. Die spontane Entstehung des Milzbrandes bei Menschen glaube ich, gemäss dem oben Angeführten nicht annehmen zu dürfen, ihrer Entwickelung würde in diesem besonderen Falle die nie-

drige Temperatur gleichfalls ungünstig sein. Ich glaube daher annehmen zu müssen, dass die gangränöse Stomatitis, die durch die ungünstigen Lebensverhältnisse hervorgerufen war, zunächst durch directe Uebertragung die anthraxähnliche Magenaffection, weiterhin die allgemeine Infection bewirkt hat. Die grosse Aehnlichkeit der Magenveränderung mit der Pustula maligna (sehr ähnliche Formen sind von Rayer, und nach ihm von Heusinger erwähnt) fordert immerhin auf, durch den Versuch der Uebertragung auf Thiere die Eigenschaften der hier wirksamen infectiösen Stoffe zu prüfen, ein Verfahren, das freilich nur mit frischen Substanzen reine Resultate ergeben dürfte. Das aber erschiene mir äusserst gewagt, aus der äusseren Aehnlichkeit der pathologischen Prozesse auf die Identität der Ursachen zu schliessen. Gewiss ist die Mannigfaltigkeit der schädlichen Substanzen, welche sich im Menschen- und Thierkörper entwickeln können, nicht geringer, als die des Pflanzenreiches. Eine Sonderung derselben dürfte allein weitere Aufschlüsse versprechen.

XII.

Vermischte Aufsätze.

Von Dr. Wenzel Gruber,
Professor der Anatomie in St. Petersburg.

(Hierzu Taf. V.)

1.

Incarceration einer Ileumschlinge, welche in das Rectum durch ein Loch in der vorderen Wand seiner mittleren Portion vorgefallen war.

(Hierzu Taf. V. Fig. 1—2.)

Am 2. October 1863 sandte mir Dr. Pilz, Arzt im Semenoff'schen Militär-Hospital zu St. Petersburg, die Beckenorgane nebst einem Theile des Darmkanales von einer männlichen Leiche zur

Untersuchung. Ich untersuchte die Theile und berichtete über den Befund. Die wahre Ursache der daran beobachteten ungewöhnlichen Veränderungen konnte aber durch den anatomischen Befund allein nicht constatirt werden. Um sie auszumitteln, waren anderweitige Aufschlüsse nöthig, welche die Krankengeschichte des Falles geben konnte. Ich ersuchte daher um die Krankengeschichte des Falles und um gewisse Notizen aus dem Befunde der Section, welche die Aerzte des genannten Hospitales vorgenommen hatten. Krankengeschichte und Sections-Notizen, unterzeichnet vom Ordinator Wassilieff, wurden mir auch von Dr. Pilz übersandt.

Der Fall, der nicht leicht seines Gleichen haben dürfte, verdient veröffentlicht zu werden. Ich thue diess, indem ich mittheile, was die genannten Aerzte am Falle beobachtet hatten und ich am Präparate gefunden habe.

W. R., Kronsdiener aus dem sibirischen Grenadier-Regiment, 39 Jahre alt, litt seit lange an Prolapsus recti, den er sich früher immer selbst reponirt haben soll. Am 24. September 1863 um 5 Uhr Nachmittags stellte sich beim Stuhlgang wieder der Prolapsus ein, der von einem Feldscherer reponirt wurde. Der Kranke wurde in das Hospital gebracht und daselbst um 10 Uhr Abends aufgenommen. Bei der Untersuchung des Rectum wurde dieses sehr erweitert gefunden und der untersuchende Arzt fühlte einen im Centrum des Rectum ziemlich frei herabhängenden Darmtheil, den er mit dem Finger umgeben konnte. Darauf stellten sich folgende Erscheinungen ein: Der Kranke empfand heftige, schneidende Schmerzen im ganzen Unterleib, welche bei Berührung des letzteren sich noch verstärkten, und warf sich im Bett unruhig umher. Der Unterleib war wenig aufgetrieben, fühlte sich hart an. Aus dem After floss von Zeit zu Zeit eine blutige Flüssigkeit. Der Kranke hatte zeitweise Singultus, oft Erbrechen, keinen Stuhlgang, einen schwachen, seltenen Puls, leichte Frostanfälle. Diagnosis: Invaginatio recti. Am 25. September von 4 Uhr Morgens ab trat eine kleine Linderung ein, die Schmerzen im Unterleibe hatten an Heftigkeit etwas nachgelassen, das Erbrechen hatte aufgehört, Ausleerungen waren nicht erfolgt; am Abend stellte sich jedoch das Erbrechen wieder ein und dauerte bis zum 26. September fort. An diesem Tage wurde der Kranke durch Singultus sehr beunruhigt, hatte weniger Schmerzen. Der Unterleib war gespannt und wurde beim Druck sehr schmerzhaft. Die Percussion ergab einen dumpfen Schall, die Verstopfung hielt an, der Puls war schwach. Am 27. September dauerten Singultus und Erbrechen fort, die Unterleibsschmerzen liessen nicht nach. Nach Verabreichung von Oleum ricini kam es zu einer geringen Ausleerung. Am 28. September verblieben Singultus und Erbrechen, der Unterleib fühlte sich hart an und war sehr schmerzhaft. Es war die Ausleerung einer geringen Quantität fast farbloser Flüssigkeit eingetreten. Der Puls wurde

schwächer. Um 8 Uhr Abends nahmen die Symptome plötzlich an Intensität zu. Es traten heftige Schmerzen besonders in der linken Bauchhöhlenhälfte auf. Am 29. September dauerte Singultus fort, das Kotherbrechen wiederholte sich oft. Der Unterleib war aufgetrieben und sehr schmerzhaft beim Druck. Stuhlgang war keiner. Die örtlichen Symptome im Rectum blieben dieselben, wie im Beginn und im Verlauf der letzten Krankheit. Die Schwäche nahm zu. Der Puls fehlte fast ganz. Die Extremitäten wurden kalt. Der Kranke starb um 10 Uhr Morgens.

Bei der Section der Leiche fand man in der Bauchhöhle flüssiges Exsudat in geringer Quantität, und ein consistenteres, wodurch die Dünndarmschlingen theilweise leicht, theilweise fester miteinander verklebt waren. Das Colon transversum sah man erweitert, mit Gasen und Fäcalmassen angefüllt, das Colon descendens und die Flexura sigmoidea hingegen zusammengezogen und leer. Im Rectum fand man aber eine Dünndarmschlinge gelagert, welche dahin durch ein Loch in seiner Wand gelangt war. Die Beckenorgane mit einem Theil des Darmkanales wurden exenterirt und mir übersandt.

Die Resultate der von mir vorgenommenen Untersuchung dieser Organe sind folgende:

Die Harnblase ist klein. Der verticale Durchmesser beträgt $2\frac{1}{2}$ Zoll, der transversale 2 Zoll und der sagittale $1\frac{3}{4}$ Zoll. Sie ist nicht nur an dem Scheitel und an der hinteren Wand, sondern auch am Grunde bis fast zur Basis der Prostata vom Peritoneum bekleidet. Dadurch versteckt sich der Abschnitt des Peritonealsackes, welcher die Cavitas recto-vesicalis bildet, ungewöhnlich tief und zwar bis 2 Zoll über dem After abwärts, und wurde die untere Abtheilung dieser Cavitas, d. i. das Cavum Douglasii, ungewöhnlich vertieft.

Das Rectum ist an seiner mittleren Portion (P. prostato-peritonealis s. infraperitonealis) und unteren (P. ano-prostatica) $5\frac{1}{2}$ Zoll lang bei der Messung nach der Axe seines Rohres, und $4\frac{1}{2}$—5 Zoll lang bei der Messung längs seiner vorderen Wand. Dasselbe hat 1 Zoll über dem Uebergang seiner oberen Portion (P. intraperitonealis) in die mittlere eine enge Stelle (Fig. 1, 2 α.) und daselbst einen Durchmesser von nur 9—10 Linien, an diesem Uebergang, d. i. am Sitz der Plicae Douglasii und am Eingang in das Cavum Douglasii, einen Durchmesser von $1\frac{1}{4}$ Zoll. Es erweitert sich an seiner mittleren Portion schnell zu einem Durchmesser von $2\frac{1}{2}$—$2\frac{3}{4}$ Zoll. In einer Entfernung von $2\frac{1}{2}$ Zoll über dem After hat das Rectum einen Durchmesser von $2\frac{1}{3}$ Zoll. Die rechte Hälfte der vorderen Wand der mittleren Portion des Rectum ist von einem Loch (Fig. 2*.) perforirt, wodurch das Cavum Douglasii des Peritonealsackes (7) mit der Höhle des Rectumrohres (5) communicirt. Dieses Loch im Rectum ist oval, hat seinen oberen hinteren Pol nach rechts, seinen unteren vorderen nach links gekehrt, ist in verticaler Richtung 12—14 Lin., in transversaler Richtung bis 9—10 Lin. weit. Es liegt 10 Lin. bis 1 Zoll unter dem Uebergang der oberen Portion des Rectum in die mittlere oder unter dem Eingang in das Cavum Douglasii, 1 Zoll über der tiefsten Stelle des letzteren, + 1 Zoll über der Prostata und + 3 Zoll über dem After. Der Rand des Loches, vom Cavum Douglasii aus betrachtet, ist allseitig scharf abgeschnitten. Am oberen, linken und unteren Umfang des Loches erstreckt sich das Peritoneum

bis zu seinem Rande, am rechten Umfang aber ist davon noch ein 1 Zoll langes, 3—5 Lin. breites Segment des Peritoneum über den Rand hinaus zerstört, wodurch hier die Muskelhaut des Rectums zu Tage liegt. Dadurch erscheint das Loch im Peritoneum kreisförmig und hat einen Durchmesser von 13—14 Lin. Die Wände der mittleren und unteren Portion des Rectum sind ungemein verdickt. Die Schleimhaut weist $2\frac{1}{4}$—$2\frac{1}{2}$ Zoll über dem After, also etwa $\frac{3}{4}$ Zoll unter der Perforation an der linken und hinteren Wand der mittleren Portion des Rectum eine nicht verstreichbare Querfalte von 1—$1\frac{1}{4}$ Zoll Länge und bis 3 Lin. Breite auf. Sie ist die untere der beiden in der mittleren Portion des Rectum vorkommenden nicht verstreichbaren Querfalten. Von der oberen Querfalte, welche an der vorderen und rechten Wand sitzen müsste, ist keine Spur zu sehen. Diese würde, selbst wenn sie da gewesen wäre, zerstört worden sein, weil ihr Sitz in den Bereich der Perforation fällt. Die Schleimhaut ist oberhalb der Perforation normal, im Bereich derselben und darunter bis zum After krankhaft. Sie ist missfarbig aufgelockert, pigmentirt und zeigt eine Masse kleiner Darmgeschwüre mit Pigmentringen um ihre Oeffnungen. Gleich über dem After ist ein nicht vollständiger, nicht überall zusammenhängender, verschieden, aber nicht über 3 Lin. breiter Ring mit Verlust der Schleimhaut und Entblössung des Sphincter ani zu sehen. Am oberen Umfange des Loches ist die Schleimhaut bis zu dessen Rand hin erhalten, an dem seitlichen und unteren Umfang aber ist dieselbe $2\frac{1}{2}$—6 Lin. vom Rande entfernt verloren gegangen. Am unteren Umfang zieht nur eine Leiste noch erhaltener Schleimhaut zum Rande des Loches. Die Muskelhaut des Rectum ist an dessen mittlerer und unterer Portion hypertrophisch. Das Stratum circulare derselben ist im Bereich des Loches völlig zerstört, nicht so das Stratum longitudinale, bei dem nur die Muskelbündel, welche der Mitte des Loches entsprechen, zerstört sind, während die seitlichen bloss seitwärts gedrängt erscheinen. Durch dieses Loch in der vorderen Wand des Rectum ist in dessen Höhle eine beträchtliche Dünndarmschlinge (Fig. 1 d.) vorgefallen und an ihrer Wurzel durch den Rand des Loches incarcerirt worden (Fig. 2 β, γ.) Die vorgefallene Dünndarmschlinge gehört dem untersten Ileum an. Ihr unteres Ende ist nur $3\frac{1}{4}$ Zoll von der Einsenkung des Ileum in das Colon entfernt (f). Sie ist $24\frac{1}{2}$ Zoll lang, hat an der incarcerirten Stelle an der Wurzel ihres oberen und unteren Schenkels (Fig. 2 β, γ.) einen Durchmesser von 7 Lin., in der Mitte ihrer Länge den von 1 Zoll, während das Ileum über der incarcerirten Ileumschlinge (e) $1\frac{1}{2}$ Zoll, darunter, d. i. an seinem kurzen Endstücke (f) und zwar neben der unteren incarcerirten Stelle 10 Lin., an der Einsenkung in das Colon 1 Zoll dick ist. Die vorgefallene Ileumschlinge ist an ihrer Oberfläche rauh und theilweise noch mit Exsudat bedeckt. An der im Loch des Rectum incarcerirten Wurzel ist an jedem Schenkel der Schlinge ein Fleck mit völligem Verlust des Peritonealüberzuges ihrer Wand und mit theilweisem Verlust des Stratum longitudinale der Muskelhaut derselben zu bemerken (Fig. 2 β, γ.). An der incarcerirten Wurzel des oberen Schenkels liegt dieser Fleck gegenüber der Insertion des Mesenterium, ist unregelmässig viereckig, in der einen Richtung 6 Lin., in der anderen 4—7 Lin. breit; an der incarcerirten Wurzel des unteren Schenkels liegt

der Fleck an der unteren linken Wand des Darmrohres, ist fast kreisrund, 3 Lin. breit.

So lange die Krankengeschichte mir nicht vorlag, konnte ich aus dem anatomischen Befunde nur katarrhalische Geschwüre der Schleimhaut des Rectum als Veranlassung zu seiner Perforation vermuthen. Nach eingelangter Krankengeschichte wurde aber die Ursache der Perforation etc. klar. Nach den in der Krankengeschichte aufgezeichneten, im Leben beobachteten Erscheinungen und nach den an der Leiche gefundenen Veränderungen ist folgendes anzunehmen: Die ungewöhnliche Vertiefung des Cavum Douglasii war durch den Prolapsus recti veranlasst, welcher Abwärtszerren des Grundes der Eversio recto-vesicalis des Peritoneum, und, öfters wiederholt, Abwärtsgezerrtbleiben desselben bedingen muss. Die öfters vorgefallene mittlere Portion des Rectum hat namentlich am vorderen Umfange ihres Halses im Anus eine Incarceration erlitten, durch welche an jener Stelle Verschorfung herbeigeführt wurde. In Folge öfters eingetretenen Prolapsus hat die Verschorfung nach und nach das Epithelium, die Schleimhaut und Muskelhaut ergriffen. Der Schorf wurde abgestossen, wodurch ein Brandgeschwür entstand, welches bis auf jenes das Rectum im Cavum Douglasii überziehende Peritoneum vordrang. In einem solchen Zustande mochte einige Zeit das Rectum bei Reposition seines Prolapsus verblieben sein. Beim letzten Stuhlgang konnte das Peritoneum am Sitze des Brandgeschwüres, welches allein die Höhle des Rectumrohres von dem Cavum Douglasii des Peritonealsackes abschloss, dem Andrängen des Ileum nicht widerstehen und riss. Durch den Riss des Peritoneum wurde die durch das Brandgeschwür bereits eingeleitete Perforation der vorderen Wand des Rectum vollendet. Durch das Loch schlüpfte aber eine Ileumschlinge in die Höhle des Rectum, während dieses selbst ohne das Ileum theilweise durch den Anus vorfiel. Die vorgefallene Ileumschlinge musste aber an ihrem Halse durch den Rand des Loches im Rectum um so mehr incarcerirt werden, als die starken Bündel des Stratum longitudinale der Muskelhaut des Rectum nur entsprechend der Mitte des Loches zerstört waren. Der im Anus gefundene Ring mit Verlust der Schleimhaut war durch Druck von

Seiten des prolabirten Theiles des Rectum bedingt, welcher Necrosirung der Schleimhaut zur Folge hatte. Wäre mit dem prolabirten Rectum ein Theil der Ileumschlinge des Anus vorgetreten, also sichtbar geworden, so würde man im Stande gewesen sein, zu diagnosticiren, dass das in der Höhle des Rectum gelagerte Darmstück Dünndarm sei.

Ich habe diesen Aufsatz in der Sitzung des deutschen ärztlichen Vereins zu St. Petersburg am $\frac{\text{21. September}}{\text{3. October}}$ 1864 vorgelesen und das seltene Präparat, welches in meiner Sammlung aufbewahrt wird, demonstrirt.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. V. Fig. 1 u. 2.

(Linke Seitenansicht. Die incarcerirte Ileumschlinge an Fig. 1 im Rectum gelassen, an Fig. 2 daraus hervorgezogen.)

1. Theil des Colon ascendens.

2. Coecum mit dem Processus vermicularis.

3. Harnblase mit der Prostata, einem Theil des Isthmus urethrae, den Samenblasen und einem Theil des linken Ureter.

4. Theil der Flexura sigmoidea.

5. Rectum. a Obere Portion desselben. b Mittlere und untere Portion (an Fig. 1 aufgeschnitten). α Enge Stelle in einiger Entfernung über dem Uebergang der oberen Portion in die mittlere. * Loch in der vorderen Wand der mittleren Portion im Bereich des Cavum Douglasii. c Anus.

6. Ileumportion. d Unterste in die Höhle des Rectum vorgefallene und incarcerirte Ileumschlinge (an Fig. 2 daraus hervorgezogen). β Incarcerirte Wurzel des oberen Schenkels derselben mit einem Fleck von Verlust des Peritoneum gegenüber der Insertion des Mesenterium. γ Incarcerirte Wurzel des unteren Schenkels derselben mit einem ähnlich beschaffenen Fleck an der unteren und linken Wand. e Ileumtheil über der incarcerirten Schlinge. f Ileumendstück.

7. Cavum Douglasii (der Grund desselben von der Harnblase und dem Rectum abgelöst).

2.

Ueber congenitalen Radiusmangel.

(Hierzu Taf. V. Fig. III.)

Vollständigen Mangel des Radius haben beobachtet: Petit (1 Fall, beiderseits) [1]), Friederici (1 F., Seite?) [2]), C. R. Wiedemann (1 F., rechts) [3]), Gottfr. Fleischmann (1 F., beiderseits) [4]), J. Fr. Meckel (1 F., beiderseits) [5]), Manec (1 F., Seite?) [6]), A. W. Otto (7 F., 5mal beiderseits, 2mal links) [7]), Lediberder (1 F., rechts) [8]), Prestat-Giraldés (1 F., links, — rechts?) [9]), J. Fr. Wiebers (1 F., rechts, — links?) [10]), Davaine

[1]) „Remarques sur un enfant nouveau-née, dont le bras etoient difformes." Mem. de l'Acad. roy. des scienc. de Paris. ann. 1733. 4°. p. 1. Pl. I. Fig. 2. 3., Pl. II. Fig. 1. 2. 3. — Osteologie und Myologie. Gute Beschreibung, gute Abbildungen.

[2]) Monstr. hum. rariss. Lipsiae, 1737. — Steht mir weder im Originale noch im Auszuge zu Gebote, aber citirt bei Meckel — Handb. d. pathol. Anat. Bd. I. Leipzig, 1812. S. 750 — ohne nähere Angabe.

[3]) „Ueber ein missgestaltetes Kind." Beiträge für die Zergliederungskunst von Isenflamm u. Rosenmüller. Bd. I. Leipzig, 1800. S. 42. — Osteologie (unvollständig), Myologie und Neurologie (unvollständig).

[4]) Leichenöffnungen. Erlangen, 1815. 8°. S. 259. No. 92. — Osteologie (unvollständig).

[5]) Beschreibung einer merkwürdigen Missgeburt. Arch. f. Anat. u. Physiol. Jahrg. 1826. Leipzig. S. 36. — Osteologie und Myologie.

[6]) Bull. de la soc. anat. de Paris. ann. 3. 1828. 2e édit. Paris, 1845. S. 227. — Keine Beschreibung.

[7]) Lehrb. d. pathol. Anat. d. Menschen und d. Thiere. Bd. I. Berlin, 1830. S. 221. Note 3. (4mal); Monstr. sexcent. descript. anat. Vratislaviae, 1841. Fol. p. 138—142. No. 234—240. Tab. XVI. Fig. 8, 9, 11, 12; Tab. XVII. Fig. 1, 2, 3. — (Ob die im Lehrb. angegebenen Fälle unter die im anderen Werke verzeichneten gehören oder nicht?) — Osteologie (unvollständig), Myologie (keine Angabe oder unvollständig), Angeologie (meistens keine Angabe, übrigens unvollständig) und Neurologie (meistens gar nicht berücksichtigt, und wo berücksichtigt, dort ganz unvollständig).

[8]) Bull. de la soc. anat. de Paris. ann. 10. 1835. p. 2. No. 6. — Osteologie (unvollständig).

[9]) „Description d'un foetus monstrueux presenté à la société anatomique" et „Extrait du rapport de Giraldés". Bull. de la soc. anat. de Paris. ann. 12. 1837. p. 167—174. — Osteologie, Myologie (unvollständig) und Neurologie.

[10]) Diss. inaug. nonnulla de prima formatione cohibita c. tab. aen. Berolin.,

(2 F., 1mal beiderseits, 1mal einerseits, — Seite?)[1]), H. R. Silvester (1 F., rechts)[2]), Aug. Förster (2mal — ob von einem oder zwei Individuen?)[3]), L. Voigt (1 F., links)[4]), und vielleicht noch Andere.

Ein Radius-Rudiment haben gesehen: J. Fr. Meckel (links bei dem Monstrum, mit Radius-Mangel rechts, in Gestalt eines $2\frac{1}{2}$ L. langen, stumpf zugespitzten, das obere Radius-Ende repräsentirenden Stückes)[5]), J. Cruveilhier (rechts bei einem monströsen Fötus, welcher von Monod in eine der Sitzungen der anatomischen Societät gebracht worden war, in Gestalt eines das obere $\frac{1}{6}$ des Radius repräsentirenden Stückes)[6]), und vielleicht Silvester (links an dem Individuum mit Radius-Mangel rechts, unter der Gestalt eines kleinen knorpligen Knötchens)[7]).

Nach den Angaben dieser Beobachter wiesen die mit Radius-Mangel behafteten Individuen meistens anderweitige Deformitäten

1838. 8°. — Steht mir nicht zu Gebote, aber bei Fr. Aug. v. Ammon. — Die angebornen chirurgischen Krankheiten d. Menschen. Th. I. Berlin, 1839. Fol. S. 97 und bei Aug. Förster, Die Missbildungen des Menschen. Atlas. Jena, 1861. 4°. Tab. XII. Fig. 22, 23. — Ausführliche Osteologie u. Myologie.

[1]) „De l'absence congénitale du radius chez l'homme.“ Comptes rendus de la soc. de biologie. Tom. II. ann. 1850. p. 39. — Steht mir nicht zu Gebote, aber in Canstatt's Jahresbericht 1851. Bd. IV. S. 9. — Osteologie (wenigstens im Auszuge unvollständig).

[2]) A Contribution to the science of teratology. Med. Times and Gaz. December 1857. — Steht mir nicht zu Gebote, aber in Canstatt's Jahresbericht 1858. Bd. IV. S. 16. — Osteologie und Myologie.

[3]) Die Missbildungen d. Menschen. Jena, 1861. Lief. I. 4°. S. 65. — Keine Beschreibung, nur Anzeige von der Existenz zweier Fälle in der Sammlung zu Würzburg.

[4]) „Beitrag zur Casuistik des congenitalen Radiusdefectes.“ Arch. f. Heilkunde. Jahrg. IV. Hft. 1. Leipzig, 1863. S. 27. Mit 6 Holzschnitten. — Osteologie, Myologie (verworren, mit willkürlichen Deutungen, Angeologie (unvollständig) und Neurologie. Citirt mitunter Werke, die er nicht gesehen, geschweige denn gelesen hat.

[5]) a. a. O. — Osteologie und Myologie.

[6]) Bull. de la soc. anat. de Paris, ann. 3. 1828. 2e édit. Paris, 1845. p. 223 et Anat. pathol. du corps humain. Tom. I. Paris, 1829—1835. Fol. Livr. II. p. 2. Pl. II. Fig. 7. — Osteologie (nicht vollständig).

[7]) a. a. O. — Osteologie.

auf. Das von Petit zergliederte, neugeborene Kind allein war sicher übrigens wohlgebildet. Die Individuen waren meistens Fötus, einige Male neugeborene Kinder, 1mal ein 16 Tage altes Kind (Lediberder), 1mal ein Erwachsener (Manec). Ob Radius-Mangel bei einem der Geschlechter überwiegend vorkomme oder nicht, ist aus den vorliegenden Angaben nicht zu ermitteln, weil die Angabe des Geschlechtes in vielen Berichten fehlt. Beiderseitiger und einseitiger Radius-Mangel scheinen fast gleich häufig vorgekommen zu sein, und eine Seite scheint die andere an Häufigkeit des Radius-Mangels auffallend nicht übertroffen zu haben. Vollständiger Radius-Mangel ist viel häufiger beobachtet worden, als unvollständiger. Beim vollständigen Radius-Mangel fehlte in der Regel der Daumen, nur 2mal wurde derselbe sehr klein, rudimentär und darunter 1mal an einem Stielchen hängend gesehen (Otto No. 239, No. 240, Tab. XVII, Fig. 3). Die Hände hatten meistens 4 Finger ohne Daumen; 2mal 3 Finger (Prestat links, Lediberder), wovon in Lediberder's Falle als mangelnde Finger der Daumen und Ohrfinger bezeichnet sind; 1mal 2 Finger, d. i. den Ring- und Ohrfinger (Wiebers, rechts); und 1mal einen Finger d. i. den Ohrfinger (Otto, beiderseits No. 234, Tab. XVI, Fig. 8 u. 9).

In den Fällen mit rudimentärem Radius waren 2mal 4 Finger (Cruveilhier rechts, Meckel links), 1mal 2 Finger, d. i. der Mittel- und Ohrfinger (Silvester links) vorgekommen. Die Hand wurde von Mehreren (Petit, Fleischmann, Meckel, Cruveilhier, Otto, Prestat, Voigt) als zum Unterarme unter einem rechten oder spitzigen Winkel gestellt und dabei verdreht oder nicht verdreht gewesen angegeben.

Im Findelhause zu St. Petersburg starb im September 1864 ein mit Syphilis behaftet gewesenes, 35 Tage altes Mädchen an Darmkatarrh und allgemeiner Anämie. Dasselbe hatte Klumphände. An den Unterarmen waren die Radii nicht durchzufühlen. Ausser den deformen Armen waren anderweitige äusserliche Deformitäten nicht bemerkt worden. Die inneren Organe, mit Ausnahme der Nieren, wiesen ebenfalls keine Missbildungen auf. Die Nieren waren nämlich miteinander zur sogenannten Hufeisenniere verschmolzen. Beide Arme sollen augenscheinlich identisch deform gewesen sein. Dr. Rauchfuss sandte mir davon den rechten Arm.

Ich sah an dieser deformen rechten Extremität den Oberarm dem Axillarrande der Schulter ungewöhnlich genähert, den Ellenbogen mässig gebeugt,

die in Pronation befindliche Hand unter einem rechten Winkel von der lateralen Seite des unteren Endes des Unterarmes abstehen und die Finger stark flectirt. Im Schultergelenke waren alle Bewegungen, namentlich die Abduction sehr beschränkt; im Ellenbogengelenke die Extension bis zur geraden Richtung des Armes nicht zulässig, die Flexion etwas über den rechten Winkel hinaus gestattet, und die Bewegungen nach anderen Richtungen unmöglich. Die Hand konnte nach abwärts nicht gezogen, wohl aber nach den anderen Richtungen frei bewegt werden. Die Hand hatte 5 wohlgebildete Finger.

Das Vorkommen der normalen Anzahl wohlgebildeter Finger, wie bis jetzt bei Radius-Mangel noch nicht beobachtet worden war, veranlasste mich zur Vornahme der Zergliederung der deformen Extremität, die ich zu diesem Behufe injiciren liess. Die Zergliederung führte in allen Systemen, namentlich auch in dem bei solchen Fällen entweder ungenau oder meistens gar nicht untersuchten Gefässsysteme, zu Funden, welche theilweise neu, theilweise von den von Anderen gemachten sich wesentlich unterscheiden. Diese Funde nun, welche genug interessant sind, um gekannt zu sein, theile ich im Nachstehenden mit:

Knochen.

Die Clavicula und Scapula sind normal.

Der Humerus ist etwas gekrümmt mit hinterer Convexität. Er hat an seinem oberen Ende ein normal beschaffenes Caput, deutliche Tubercula und einen sehr ausgesprochenen Sulcus intertubercularis. Das untere Ende ist gut entwickelt, besitzt eine Trochlea, eine breite, aber nicht tiefe Fossa olecrani, einen schwachen Condylus externus und starken C. internus, hat keine Spuren der Rotula, der Fossa anterior major und minor. Seine Länge beträgt 2¾ Zoll.

Das Skelet des Unterarms besteht nur aus einem Knochen, der Ulna. Die Ulna ist dreiseitig prismatisch, aber die mediale Fläche einer normalen Ulna ist die vordere, die vordere Fläche ist die laterale, die Crista interossea ist hinterer Rand, der vordere Rand medialer geworden. Sie ist nach der lateralen Fläche und dem medialen Rande auffallend, nach der vorderen und hinteren Fläche mässig gekrümmt. Das obere Ende ist unverhältnissmässig dick. Es besitzt ein starkes Olecranon, einen starken Processus coronoideus, eine Fossa sigmoidea major, hat jedoch keine Spur einer Fossa sigmoidea minor. Die hintere Fläche des Olecranon ist eine Fortsetzung des medialen Randes der Diaphyse; die überknorpelte vordere Fläche (Fossa sigmoidea major) fällt mit der lateralen Fläche der Diaphyse zusammen und der Processus coronoideus sitzt über letzterer Fläche. Das untere Ende ist stumpf kegelförmig. Die stumpfe Spitze entspricht dem Processus styloideus des normalen Knochens. Die laterale Seite besitzt über dem Processus styloideus eine Gelenkfläche für den Carpus und die convexe mediale Seite ist fast

ganz glatt von einer grossen Bursa mucosa, die hier unter den Sehnen der Mm. ulnares sitzt. Die Länge der Ulna beträgt 2 Zoll. In sagittaler Richtung ist sie im Bereiche des Processus coronoideus $4\frac{1}{2}$ Lin., über dem unteren Ende $1\frac{1}{2}$ Lin. und an diesem $2\frac{1}{4}$ Lin.; in transversaler Richtung am Olecranon $3\frac{1}{4}$ Lin., vom Processus coronoideus $3\frac{1}{2}$ Lin., darunter 2 Lin., unter der Mitte der Diaphyse 1 Lin., am unteren Ende $2\frac{1}{2}$ Lin. dick; überhaupt am schwächsten am dritten Viertel (von oben).

Der Carpus besteht aus 6 Knorpeln. Die Knorpel der 1. Reihe entsprechen dem Os lunatum (a), triquetrum (b) und pisiforme (c); die der 2. Reihe dem O. multangulum majus (d), minus (e) und den miteinander verschmolzenen O. capitatum und hamatum (f). Es fehlt somit der Knorpel für das O. naviculare.

Der Metacarpus besteht aus 5 Knochen, wovon die des 4. und 5. Fingers an der oberen Hälfte miteinander verwachsen sind. Der Daumen besteht aus 2, die übrigen 4 Finger aus je 3 Phalangen. Die Mittel- und Endphalange des 5. Fingers sind miteinander zu einem Stücke verschmolzen.

Gelenke.

Die Kapselmembran der Articulatio humero-scapularis ist stark und straff, namentlich nach unten und innen, wodurch alle Bewegungen, namentlich die Abduction, sehr beschränkt sind. Das Lig. coraco-humerale ist sehr stark. Die Höhle des Gelenkes communicirt mit der B. mucosa subscapularis. Durch die Höhle des Gelenkes verläuft keine Muskelsehne.

Die Kapselmembran der Articulatio cubiti ist nach hinten schlaff, durch zwei sehr mächtige seitliche Ligamente, welche von den Condyli humeri kommen, verstärkt. Davon sind die hinteren Bündel, welche sich an das Olecranon ansetzen, sehr kurz. Die Articulatio ist nur ein Ginglymus, in dem die Extension nicht völlig, die Flexion nur etwas über den rechten Winkel hinaus gestattet ist.

Das Handgelenk (A. carpo-ulnaris) existirt zwischen dem unteren Ende der Ulna, dem Knorpel für das O. lunatum und triquetrum. Durch den vorhandenen und 1 Lin. dicken Meniscus (α), welcher an den Processus styloideus ulnae und an den Knorpel für das O. lunatum sich anheftet, wird die Gelenkhöhle in zwei Fächer geschieden, ein laterales und mediales. Im lateralen Fache ist die Kapsel sehr weit.

Der Knorpel f. d. O. lunatum articulirt mit: der Ulna, dem Knorpel f. d. O. triquetrum und dem f. d. O. capitato-hamatum; der Knorpel f. d. O. triquetrum: mit dem Meniscus, Knorpel f. d. O. lunatum und O. pisiforme; der Knorpel f. d. O. pisiforme: mit dem Knorpel f. d. O. triquetrum; der Knorpel f. d. O. multangulum majus: mit dem Knorpel f. d. O. capitato-hamatum, O. multangulum minus und mit dem O. metacarpi I.; der Knorpel f. d. O. multangulum minus: mit dem Knorpel f. d. O. multangulum majus, O. capitato-hamatum und mit dem O. metacarpi II.; der Knorpel endlich f. d. O. capitato-hamatum mit allen Knorpeln der Handwurzel, den Knorpel f. d. O. pisiforme ausgenommen, mit dem O. metacarpi III. und den verwachsenen O. metacarpi IV. und V. Die Articulationes metacarpo-phalangeae und phalangae verhalten sich normal.

Da in unserem Falle, bei Vorkommen von 5 Ossa metacarpi, der Knorpel f. d. O. naviculare allein fehlte, in den früheren Fällen, bei welchen über den Carpus genauere Angaben existiren, bei Vorkommen von 4 Ossa metacarpi (ohne das des Daumens) die Knorpel f. d. O. naviculare und multangulum majus (Meckel bei vollständigem Mangel und Radius-Rudiment, Silvester rechts bei vollständigem Mangel, Voigt), oder die Knorpel f. d. O. naviculare, multangulum majus, lunatum und pisiforme (Prestat); bei Vorkommen von 3 Ossa metacarpi (ohne die vom Daumen und Zeigefinger) die Knorpel f. d. O. naviculare, multangulum majus und minus (Wiebers), oder die Knorpel f. d. O. naviculare, lunatum, multangulum majus und capitatum (Silvester links bei Radius-Rudiment) mangelten: so kann geschlossen werden, dass mit vollständigem oder unvollständigem Radius-Mangel bei Vorkommen aller Ossa metacarpi Mangel des O. naviculare allein; bei Vorkommen von 4 Ossa metacarpi (ohne das des Daumens) wenigstens Mangel des O. naviculare und multangulum majus; bei Vorkommen von 3 Ossa metacarpi (ohne das des Daumens und Zeigefingers) wenigstens Mangel des O. naviculare, multangulum majus und minus einhergehen. Da ferner nur Petit und Meckel einer nicht articulirenden Verbindung zwischen der Ulna und dem Carpus erwähnen, und des Vorkommens des Meniscus im Handgelenke, wie in unserem Falle, bei keinem anderen Falle gedacht wird; so scheinen in den Fällen von Radius-Mangel sowohl Mangel einer Articulation zwischen der Ulna und der Hand, als auch Vorkommen des Meniscus im existirenden Handgelenke nur Ausnahmen zu sein.

Muskeln.

Schultermuskeln.

Die hintere 3 Lin. dicke Portion des Deltoideus geht vor dem anomalen Kopfe des Brachio-radialis (Brachio-ulnaris) und vor dem langen Kopfe des Triceps brachii vorbei und inserirt sich an den Humerus hinter dem Teres major. Die übrigen Muskeln verhalten sich normal. Es ist aber ein supernumerärer M. scapulo-humeralis digastricus singularis zugegen. Dieser entspringt mit seinem oberen, dreieckigen, 9 Lin. breiten Bauche von den lateralen 2 Dritteln der Spina und von der Basis des Processus acromialis scapulae, steigt zwischen dem Deltoideus und Infraspinatus abwärts, verliert sich mit seinen vorderen Bündeln auf

der Sehne des Infraspinatus und geht mit seinen hinteren Bündeln in eine 4 Lin. lange und ¾ Lin. breite Sehne über. Diese setzt sich in den unteren 1 Zoll 4 Lin. langen und 1¼ Zoll breiten Bauch fort, welcher oben zwischen dem Deltoideus und Triceps brachii, unten zwischen dem M. coracobrachialis (medialwärts) dem anomalen Kopfe des Pronator teres und dem Extensor digitorum (lateralwärts) liegt, und bis ¼ Zoll über dem unteren Ende des Humerus abwärts sich inserirt.

Unter den Fällen Anderer fehlte 1mal der Teres minor (Petit).

Oberarmmuskeln.

Der Biceps besitzt nur den vom Processus coracoideus kommenden Kopf. Er inserirt sich an die Ellenbogengelenkkapsel, an den Processus coronoideus ulnae und darunter. Der von seiner Sehne abgegebene aponeurotische Fascikel verliert sich am medialen Muskelvorsprunge der Regio cubiti anterior. Der Coracobrachialis ist sehr stark. Seine Insertion reicht am Humerus tief abwärts. Der Triceps brachii und der sehr entwickelte Anconaeus IV. sind normal. Der Brachialis internus fehlt.

Unter den Fällen Anderer fehlte 1mal der Biceps (Prestat), 1mal der Brachialis internus (Voigt), wenn er auch gedeutet ist, und 1mal der Anconaeus IV. (Petit). Wo der Biceps vorkam, war nur der vom Processus coracoideus entsprungene Kopf zugegen, der in Meckel's Falle rechts einen Nebenkopf, links zwei Nebenköpfe vom Humerus erhielt. Der M. scapulo-humeralis kam in keinem der früheren Fälle vor.

Unterarmmuskeln.

An der vorderen Seite.

1. Schicht. Pronator teres. Er entspringt mit 2 Köpfen. Der mediale Kopf kommt vom Condylus internus humeri und darüber noch 4 Lin. aufwärts, der 4 Lin. lange und 1 Lin. breite laterale Kopf vom Humerus 6 Lin. über dessen unterem Ende zwischen dem Extensor digitorum und dem Humeralbauche des anomalen Scapulo-humeralis. Er strahlt in eine breite, starke, an der hinteren Kante der lateralen Fläche der Ulna angeheftete, fibröse Membran aus, welche dem Lig. interosseum gewöhnlicher Fälle entspricht. Durch die Lücke zwischen beiden Köpfen steigt der Biceps und verlaufen die Vasa ulnaria communia mit dem Medianus abwärts, welche in einem förmlichen fleischigen Canalis brachio-cubitalis liegen. Der Radialis und Ulnaris internus sind normal. Flexor digitorum sublimis. Er entspringt vom Condylus internus humeri, theilt sich in 3 Sehnen, welche unter dem vorhandenen Lig. carpi volare proprium in die Hand sich begeben. Zwei der Sehnen gehen zum 3. und 4. Finger, die dritte aber geht in einen dreibäuchigen anomalen Hohlhandmuskel über.

2. Schicht. Flexor digitorum profundus. Er entspringt mit einer kleinen Portion vom Condylus internus humeri, mit der grossen von der vorderen Fläche der Ulna, von der Basis des Olecranon angefangen, bis zum unteren Drittel ihrer Diaphyse abwärts und theilt sich in 3 Bäuche, die eben so viele Sehnen zum 2. bis 4. Finger senden.

3. Schicht. Ulno-carpalis singularis anterior. Der sehr starke Muskel liegt auf der vorderen Fläche jener das Lig. interosseum ersetzenden Membran, entspringt theilweise von dieser und von der lateralen Fläche der Ulna bis zum unteren Drittel ihrer Diaphyse abwärts und inserirt sich an die Volarseite des Carpus. An dem unteren Theile seines lateralen Randes hat er eine Sehne, in die sich seine Bündel wie bei einem halbgefiederten einpflanzen. Der Pronator quadratus fehlt.

An der lateralen und hinteren Seite.

1. Schicht. Brachio-radialis (Brachio-ulnaris). Der sehr starke Muskel entspringt mit einem Bündel von der Scapula neben dem langen Kopfe des Triceps brachii, das auf dem Deltoideus abwärts läuft, dann mit zwei starken Zacken vom Humerus, welche die Insertion des Deltoideus zwischen sich nehmen. Er endigt in eine starke, 6 Lin. lange und 1 Lin. breite Sehne. Diese tritt bis zum Carpus abwärts und krümmt sich über demselben, mit der das Lig. interosseum substituirenden Membran verwachsen, zum unteren Ende der hinteren Kante der lateralen Fläche der Ulna, um sich daselbst zu inseriren. Die Sehne gibt Bündel an den Carpus. Die Radiales externi fehlen. Extensor digitorum. Er entspringt nur mit einer schmalen Portion vom Condylus externus humeri, mit der breiten Portion in einer Höhe von 5—6 Lin. vom Angulus externus und der vorderen Fläche des Humerus und theilt sich in 3 Bäuche, die eben so viele Sehnen zum 3. bis 5. Finger absenden. Der Extensor digiti minimi proprius fehlt. Der Ulnaris externus ist normal. Zwischen den Sehnen des Ulnaris externus und internus und dem unteren Ende der Ulna liegt eine grosse Bursa mucosa.

2. Schicht. Der Supinator brevis und der Abductor pollicis longus fehlen. Der Extensor major und minor pollicis und der Extensor digiti indicis proprius verhalten sich auf ähnliche Weise wie die Muskeln normaler Fälle.

3. Schicht. Ulno-carpalis singularis posterior. Er entspringt 6 Lin. über dem unteren Ende der Ulna, bedeckt vom Extensor digiti indicis proprius, und inserirt sich an den Knorpel f. d. O. capitato-hamatum.

Von den Muskeln der vorderen Seite unter den Fällen Anderer fehlten: immer der Pronator teres und quadratus, 1mal der Ulnaris internus (Petit), 1mal der Flexor digitorum profundus (Wiebers). Es war 1mal der Radialis internus zugegen (Meckel, links bei Radius-Rudiment). Bald war vorhanden, bald fehlte der Palmaris longus. Von den Muskeln der hinteren und lateralen Seite waren zugegen: immer der Ulnaris externus und wohl auch der Extensor digitorum, 1mal der Brachio-radialis, welcher mit dem

Deltoideus zusammenhing, aber zur Mitte des Radialis externus longus ging, und 1mal der Supinator brevis (Meckel, links bei Radius-Rudiment), 1mal sicher die Radiales externi (Wiedemann) 1mal der Abductor pollicis longus zum Multangulum minus, der Extensor pollicis major zum Lunatum und der Extensor pollicis minor zur 1. Phalanx des Zeigefingers (Meckel bei vollständigem und unvollständigem Radius-Mangel). Es fehlten: 2mal der Extensor digiti indicis proprius (Petit, Voigt), 1mal der Extensor digiti minimi proprius (Petit). Die Mm. singulares unseres Falles waren in den Fällen Anderer nicht vorgekommen, wohl aber andere (Petit, Wiedemann, Meckel, Voigt). Die in unserem Falle vorgekommene Bursa mucosa zwischen den Sehnen der Mm. ulnares und dem unteren Ende der Ulna kam auch in Petit's Falle zwischen der Ulna und dem M. ulnaris externus allein vor. Einer das Lig. interosseum substituirenden, die vordere Unterarmmuskulatur von der hinteren separirenden Membran, wie in unserem Falle, wurde bei keinem der früheren Fälle erwähnt.

Handmuskeln.

Der Palmaris brevis ist sehr stark und breit. Er entspringt sehnig vom Lig. carpi volare proprium, inserirt sich längs der ganzen Ulnarseite des O. metacarpi V. und mag einige Bündel zur Haut abgegeben haben. Von den Daumenmuskeln fehlt der Adductor. Von den Muskeln des kleinen Fingers ist keiner zugegen. Aber es ist ein Abductor digiti IV. vorhanden. Dieser entspringt von dem Carpus und der Volarseite der verwachsenen O. metacarpi IV. u. V. und inserirt sich an die Ulnarseite der ersten Phalanx des 4. Fingers. Interossei externi kommen 3 vor, welche dem I., II. u. III. der Norm entsprechen. Von den Interossei interni ist nur einer vorhanden, der gleichbedeutend ist mit dem Interosseus internus II. oder dem für den 4. Finger der Norm. Von einer der Sehnen des Flexor digitorum sublimis sowie von dem Knorpel f. d. O. multangulum majus kommt ein Lumbricalis communis anomalus singularis. Er theilt sich in 3 Bäuche, wovon 2 den Lumbricalis radialis und ulnaris digiti indicis repräsentiren und der dritte an die Sehne des Flexor digitorum sublimis zum 4. Finger sich inserirt. Der Lumbricalis für den Mittelfinger kommt von der Sehne des Flexor digitorum profundus zum Zeigefinger. Der Lumbricalis für den 4. Finger ist ein Bündel des Interosseus externus III. Zur Sehne des Flexor digitorum sublimis zum 4. Finger begibt sich ein Muskel, welcher vom Capitulum des O. metacarpi entspringt. Den Daumen haben bewegt: die Extensores proprii, der Abductor und Flexor brevis und der Opponens; den Zeigefinger: der Extensor proprius, der Flexor digitorum profundus, 2 Lumbricales und der Interosseus externus I.; den Mittelfinger: der Extensor di-

gitorum, beide Flexores digitorum, ein Lumbricalis und der Interosseus externus II. u. III.; den Ringfinger: der Extensor digitorum, beide Flexores, ein Lumbricalis, der Interosseus internus, ein Abductor anomalus und ein Bündel des Lumbricalis communis; den kleinen Finger endlich: nur der Extensor digitorum.

Unter den Fällen Anderer wird das Vorkommen des Palmaris brevis nicht erwähnt. Es waren vorhanden: 1mal der Adductor pollicis zum Interosseus externus I? (Voigt), mehrere Male der Abductor digiti minimi (Petit, Wiebers, Voigt, Prestat?), 1mal der Flexor digiti minimi proprius (Wiebers) und 1mal der Opponens digiti minimi (Voigt). Alle Interossei sah Voigt?, einige (welche?) Prestat, zwei (welche?) Wiebers. Vier Lumbricales, wovon die seitlichen von den Sehnen des Flexor digitorum profundus, die mittleren von einem von der Ulna entstandenen M. singularis kamen, beobachtete Voigt.

Gefässe.

Die Arteria axillaris gibt die gewöhnlichen Aeste und Zweige ab. Die Brachialis theilt sich 4 Lin. unter dem Abgange der Profunda humeri und in der Mitte des Oberarmes in die Radialis und Ulnaris communis, welche den Nervus medianus zwischen sich liegen haben, der früher vor und lateralwärts von der Brachialis verlief. Die Radialis verläuft neben dem Biceps vor dem lateralen Kopfe des Pronator teres und hinter dem aponeurotischen Fascikel der Bicepssehne zum Unterarme abwärts. Schon gleich unterhalb des Ellenbogengelenkes theilt sie sich in den schwachen Ramus dorsalis und in den stärkeren R. volaris. Ersterer kreuzt den R. superficialis nerv. radialis und den M. brachio-ulnaris von hinten, steigt neben diesem mit dem genannten Nerven zum Handrücken und verliert sich daselbst; letzterer, nur oben von dem genannten Aste des Nervus radialis begleitet, läuft medianwärts vom M. brachio-ulnaris, geht hinter dem Lig. carpi volare proprium in die Hohlhand und vereinigt sich bogenförmig mit der Mediana profunda. Die Ulnaris communis gibt die Interossea posterior ab, bevor sie in den Canalis brachio-cubitalis tritt. Diese Interossea posterior zieht hinter dem Biceps und dem lateralen Kopfe des Pronator teres vorbei und versteckt sich unter dem Extensor digitorum. Sie läuft, bedeckt von diesem Muskel und dem Ulnaris externus am Unterarmrücken abwärts und theilt sich über dem Carpus in 2 Aeste. Der eine davon begibt sich zum Spatium intermetacarpeum I., durchbohrt den Interosseus externus I., kommt in die Hohlhand, gibt einen Ast ab, welcher sich als die Digitalis volaris ulnaris des Daumens fortsetzt, und communicirt mit dem R. volaris profundus der Ulnaris propria; der andere durchbohrt unterhalb der Sehne des Brachio-ulnaris jene das Lig. interosseum substituirende Membran, tritt in die Hohlhand und anastomosirt ebenfalls mit dem genannten Aste der Ulnaris zur Bildung des Arcus volaris profundus manus. Nach Abgabe der Interossea posterior

steigt die Ulnaris communis durch den Canalis brachio-cubitalis in die Tiefe des Unterarmes abwärts und hat den Medianus medianwärts neben sich. Sie theilt sich unterhalb des Ellenbogengelenkes in die Mediana (profunda) und einen kurzen Ast, der sich wieder in 3 untergeordnete Aeste theilt, nämlich in die: Interossea anterior (lateralwärts), die Ulnaris propria (in der Mitte) und die Recurrens ulnaris (medianwärts). Die sehr starke Mediana profunda zieht mit dem Medianus in die Hohlhand und vereinigt sich mit dem R. volaris der Radialis zum Arcus volaris, superficialis manus, aus dem die Digitalis volaris radialis des Daumens, die D. v. radialis des Zeigefingers, eine D. communis, welche die D. v. ulnaris des Zeigefingers und die D. v. radialis des Mittelfingers abgibt, und eine zweite D. communis kommt, welche sich in die D. v. ulnaris des Mittelfingers und die D. v. radialis des Ringfingers theilt. Die schwache Interossea anterior zieht auf dem M. ulno-carpalis anterior abwärts und verliert sich an der Handwurzel; die noch schwächere Recurrens ulnaris verläuft wie gewöhnlich; die Ulnaris propria aber ist ihre Fortsetzung. Diese letztere zieht im Sulcus ulnaris abwärts, gibt über dem Carpus den R. dorsalis ab und theilt sich an der Hand in den R. volaris superficialis und profundus. Ersterer läuft vor dem Palmaris brevis und endigt als Digitalis volaris ulnaris des kleinen Fingers; letzterer gibt hinter dem Palmaris brevis eine Digitalis communis ab, welche sich in die D. v. radialis für den kleinen Finger und in die D. v. ulnaris für den 4. Finger theilt, und anastomosirt mit dem R. dorsalis und volaris der Interossea posterior zur Bildung des Arcus volaris profundus manus.

Hohe Theilung der Brachialis am Oberarme in die Radialis und Ulnaris communis; ganz hohe Theilung einer so entsprungenen Radialis am Unterarme; Ursprung der Interossea posterior schon am Oberarme von einer hoch entstandenen Ulnaris communis; Bildung des Arcus volaris superficialis manus durch Anastomose der Mediana profunda mit dem Ramus volaris der Radialis; Theilung der Interossea posterior in einen R. volaris und profundus und Bildung des Arcus volaris profundus manus durch Anastomose dieser beiden Aeste mit dem R. volaris profundus der Ulnaris propria sind merkwürdige Anomalien, wie sie theilweise noch nicht da gewesen, sicher niemals zusammen an einer und derselben Extremität beobachtet worden sind.

Die tiefen Venen waren den Arterien entsprechend angeordnet; die Hautvenen konnten nicht berücksichtigt werden.

Unter den Fällen Anderer soll 1mal die Brachialis schon am Oberarme in die Radialis und Ulnaris sich getheilt haben (Otto No. 236), 1mal die Radialis fast ganz gefehlt haben (Otto No. 239), 1mal die Brachialis als Ulnaris sich fortgesetzt und an der Ellenbogenbeuge unter mehreren kleinen Aesten einen langen, an der angeblichen Radialmuskulatur bis zum Handgelenke herabsteigenden Ast abgegeben haben (Voigt).

Nerven.

Der Cutaneus internus major und minor verhalten sich wie gewöhnlich. Der Cutaneus externus aber ist nur ein Muskelast, der, nachdem er den Coracobrachialis durchbohrt, diesem und dem Biceps Zweige abgegeben hat, sich wieder mit dem Medianus vereinigt.

Der Axillaris, Medianus und Ulnaris verlaufen und vertheilen sich wie gewöhnlich. Auf kaum je gesehene Weise abnorm verhält sich der Radialis. Nachdem dieser durch den M. triceps brachii und zwischen diesem und dem Humerus zu dessen Angulus gekommen war, theilte er sich sogleich in 3 Aeste in den: R. superficialis, profundus und radio-cutaneus. Von diesen ist der erstere der schwächste, der letztere der stärkste. Der R. superficialis verläuft zuerst im Sulcus cubiti anterior lateralis, begleitet dann eine kurze Strecke den R. volaris der A. radialis, in der grössten Strecke aber den R. dorsalis derselben und endigt mit Zweigen in der Haut des Daumens und Zeigefingers. Der R. profundus durchbohrt den Extensor digitorum von rückwärts und begleitet nach dessen Durchbohrung die A. interossea posterior. Der R. radio-cutaneus läuft unter der Haut des lateralen Theiles der hinteren Ellenbogenregion des Unterarmes zum Handrücken herab, er gibt an allen diesen Stellen Hautzweige ab und endigt mit Zweigen für die Rückenhaut aller Finger.

Unter den Fällen Anderer fehlte 1mal der Radialis ganz (Prestat) und 1mal sein R. superficialis (Voigt); 1mal verlor er sich am Unterarme (Wiedemann); 1mal soll er zugleich mit dem Ulnaris bald geendiget haben (Otto No. 234); 1mal soll er am Ellenbogen sehr dünn geworden und nur mit einem feinen Faden an der Radialseite des Unterarmes zum Handrücken herabgestiegen sein (Otto No. 236). Der Medianus gab 1mal die Rückenäste für den Zeige- und Mittelfinger ab (Voigt).

Erklärung der Abbildungen.

Taf. V. Fig. III.

Rechte obere Extremität.

1. Clavicula (durchsägt). 2. Scapula. 3. Humerus. 4. Ulna. 5. Hand. a Knorpel für das Os lunatum. b Knorpel für das Os triquetrum. c Knorpel für das Os pisiforme. d Knorpel für das Os multangulum majus. e Knorpel für das Os multangulum minus. f Knorpel für das verwachsene Os capitato-hamatum. α Meniscus im Handgelenke.

St. Petersburg, den 11./23. October 1864.

3.

Notiz über die Zergliederung einer rechten oberen Extremität eines Mannes mit Duplicität des Daumens an der Hand.

(Hierzu Taf. V. Fig. IV—V.)

Unter den Leichen, welche im Anfange Octobers 1864 der Anstalt für praktische Anatomie zugeführt worden waren, befand sich eine von einem etwa 30 Jahre alten Manne mit doppeltem Daumen an der rechten Hand. Der supernumeräre Daumen (Fig. IV, V, 1) war in seiner Mitte rechtwinklig geknickt und wie eine Kralle in die Hohlhand gekrümmt. Er war eben so lang wie der andere und normale Daumen, obgleich er kürzer zu sein schien, aber schmächtiger als dieser, und liess ebenfalls zwei Phalangen durchfühlen. Er articulirte am Radialrande der Mittelhand über deren Articulation mit dem normalen Daumen. Mit seiner Anfangshälfte stand er gerade volarwärts hervor und bildete dadurch mit der Mittelhand einen nach oben offenen rechten Winkel; mit seiner Endhälfte war er ab- und ulnarwärts gerichtet, welche mit ersterer einen nach unten offenen Winkel bildete. Die Endhälfte war zugleich gegen den concaven Theil des Thenar gekrümmt und in Folge halber Axendrehung mit ihrer Volarfläche gegen die hohle Fläche der Hand gekehrt. Der Nagel am supernumerären Daumen war nur um 2 L. kürzer und schmäler als der am normalen Daumen..... Ich liess die rechte obere Extremität injiciren und präpariren, die Daumen zergliederte ich selbst.

Ich fand namentlich an der Daumenmuskulatur ganz merkwürdige Besonderheiten, wie solche kaum je beobachtet worden waren. Der Vollständigkeit halber theile ich nebst dieser auch das übrige Ungewöhnliche, was an der Extremität vorkam, im Nachstehenden mit:

Knochen.

Der Mittelhandknochen für beide Daumen und die Phalangen des supernumerären Daumens sind deform, alle anderen Knochen verhalten sich normal.

Der Mittelhandknochen beider Daumen hat nur das Minimum der Länge eines normalen erreicht. An seiner Basis ist er so breit wie der normale, an seiner

Diaphyse aber, vom oberen Drittel angefangen, um $\frac{1}{3}$ breiter als dieser; an ersterer ist er etwas dicker, an letzterer dünner, als derselbe. Am unteren Ende befindet sich das Capitulum zur Articulation mit dem normalen Daumen, an seiner Radialseite aber und 3 Lin. über ersterem sitzt das Capitulum für den supernumerären Daumen. Dieses ist kleiner, als das andere, ist nur an der Volarfläche des Knochens von dessen Diaphyse auffallend abgegrenzt und hat statt einer convexen Gelenkfläche eine schwach concave, die oval, 5 Lin. hoch und 4 Lin. breit ist.

Die Grundphalange des supernumerären Daumens (Fig. V. 1') ist so lang wie die des normalen Daumens; an der Basis um $\frac{1}{4}$, an der Diaphyse um $\frac{1}{3}$ und am Capitulum um $\frac{1}{8}$ schmäler; an ersterer um $\frac{1}{16}$ und am letzteren um $\frac{1}{6}$ dicker. Dieselbe liegt quer und kehrt ihre Rückenfläche vorwärts. An ihrer Basis besitzt sie statt einer concaven Gelenkfläche eine convexe, an ihrem Capitulum sitzt die Gelenkfläche abwärts. Das Fingermetacarpalgelenk ist ein beschränkt freies.

Die Endphalange des supernumerären Daumens (Fig. V. 1") übertrifft die des normalen Daumens um $\frac{1}{6}$ an Länge. Sie ist an ihrer oberen, vierseitig säulenförmigen Hälfte $4\frac{1}{2}$ Lin. breit und $3\frac{1}{2}$ Lin. dick, an ihrer unteren eine länglich vierseitige Platte repräsentirenden Hälfte 3 Lin. breit und 1 Lin. dick. Ihr oberes Ende ist um $\frac{3}{7}$, ihr unteres um $\frac{2}{5}$ schmäler; ersteres um $\frac{1}{8}$, letzteres um $\frac{1}{3}$ dünner als dieselben an der Endphalange des normalen Daumens. Sie steht gekrümmt nach abwärts hervor, ist um ihre halbe Axe gedreht und hat ihre Rückenfläche medianwärts, ihre Volarfläche gegen die Hohlhand gerichtet. Das Fingergelenk ist ein beschränktes Winkelgelenk.

An den Gelenken des supernumerären Daumens sind keine Ossicula sesamoidea zu sehen, wohl aber ist in der Sehnenrolle des Fingermetacarpalgelenkes des normalen Daumens das Ossiculum sesamoideum internum s. mediale, und in der Sehnenrolle des Fingergelenkes desselben das einfache Ossiculum sesamoideum zugegen.

Muskeln.

Die Schultermuskeln sind normal. Dasselbe gilt von den Oberarmmuskeln mit Ausnahme des Biceps brachii, welcher einen dritten Kopf erhält, der unterhalb der Insertion des Coraco-brachialis vom Humerus entspringt und wie die Sehne des Biceps einen aponeurotischen Fascikel zum medialen Muskelvorsprung der vorderen Ellenbogenregion abschickt.

Unter den Unterarmmuskeln weisen der Palmaris longus, der Extensor digitorum communis und E. digiti minimi proprius, und die 4 langen Daummuskeln Anomalien auf. Der Palmaris longus ist nämlich doppelt, der E. digitorum communis schickt keine Sehne zum kleinen Finger und der Extensor digiti minimi proprius hat 2 Bäuche, deren beide Sehnen durch die 5te Scheide des Ligamentum carpi dorsale treten und zum kleinen Finger sich begeben. Der Flexor pollicis longus entspringt auf gewöhnliche Weise vom Radius, entbehrt aber des gewöhnlich vorhandenen, vom Flexor digitorum sublimis etc. kommenden Köpfchens. Seine Sehne (Fig. V. a) theilt sich vor dem unteren Ende des Mittelhandknochens des Daumens und nachdem sie den Interpollicaris gekreuzt hat in 2, wovon die stär-

kere (a′) zum normalen Daumen, die schwächere (a″) zum supernumerären Daumen sich begibt. Erstere setzt sich an die Basis der Endphalange, letztere an die Endphalange und mit einem Bündel auch an die Grundphalange über deren Capitulum. Die Bänder, welche die Scheide für die Sehne am normalen Daumen zusammensetzen, sind wie gewöhnlich beschaffen; die Scheide für die Sehne am supernumerären Daumen wird durch ein 1 Zoll langes Band gebildet, welches von der Radialseite der Basis der Grundphalange des normalen Daumens entsteht, zum Winkel des supernumerären Daumens überspringt, der durch die Stellung seiner Phalangen zu Stande kommt, und in 2 Fascikel gespalten radialwärts und ulnarwärts an die Sehnenrolle des Fingergelenkes, an das Capitulum der Grundphalange und darüber und an die Basis der Endphalange sich ansetzt (Fig. V. α). Der Abductor pollicis longus endigt mit 2 Sehnen, wovon die eine an das grosse vieleckige Bein, die andere an den Mittelhandknochen des Daumens sich inserirt. Der Extensor pollicis minor entspringt normal, seine Sehne begibt sich wie gewöhnlich mit den Sehnen des Abductor pollicis longus, durch die erste Scheide des Lig. carpi dorsale, nicht zum normalen, sondern nur zum supernumerären Daumen. Sie läuft zuerst am Rücken der Grundphalange, dann an deren Ulnarseite zu derselben Seite der Endphalange, setzt sich an die Grundphalange und an die Endphalange an. Der Extensor pollicis major entspringt auch normal. Seine Sehne tritt durch die dritte Scheide des Lig. carpi dorsale und inserirt sich an beide Phalangen des normalen Daumens allein. Unter dieser Sehne an der Capsula metacarpo-phalangea sitzen 2 grosse Bursae synoviales. Die Sehnen dieser Extensoren hängen im Bereich der Articulationes metacarpo-phalangeae der Daumen und darüber durch bogenförmige Fasern zusammen, welche durch ihr Aneinanderliegen eine 8 Lin. hohe und 4 Lin. breite sehnige Zwischenmembran bilden.

An der Hand verhalten sich der Abductor brevis, der Opponens und Flexor brevis pollicis anomal. Ausserdem kommen hier 2 supernumeräre Muskeln vor, wovon der eine ein Carpo-metacarpalis ist, der andere Interpollicaris transversus heissen mag.

Der Abductor pollicis brevis (Fig. V. c) entspringt auf gewöhnliche Weise. Seine Insertionsportion kreuzt den Interpollicaris, theilt sich in 2 Schichten, eine oberflächliche (c′) und eine tiefe (c″), welche die Sehne des Flexor pollicis longus zum supernumerären Daumen und das ihre Scheide bildende Band zwischen sich nehmen. Die schmälere oberflächliche Schicht verschmilzt ulnarwärts mit dem genannten sehnigen Bande, ist gegen die Mittelhand fleischig, gegen das Fingerende sehnig. Die tiefe 9 Lin. breite Schicht ist nur sehnig. Sie heftet sich an die Radialseite der Grundphalange des normalen Daumens, an den Mittelhandknochen der Daumen, an die Capsula metacarpo-phalangea des supernumerären Daumens, an die ulnare Kante der volaren Fläche der Grundphalange desselben und verschmilzt mit der Scheide für die Sehne des Flexor pollicis longus zu diesem Daumen. Der Opponens pollicis (Fig. V. d) entspringt normal, setzt sich an den Mittelhandknochen der Daumen, an die Capsula metacarpo-phalangea des supernumerären Daumens und mit einem 1½ Lin. breiten und 1 Lin. dicken Fleischbündel auch an die Radialseite der Basis der Grundphalange desselben. Der Flexor pol-

licis brevis (Fig. V. e) entspringt wie gewöhnlich. Sein schwacher, nur 2—3 Lin. dicker, radialer Bauch (e') setzt sich an die Volarseite des Mittelhandknochens der Daumen über dem Capitulum des supernumerären Daumens, dann an die radiale und volare Seite der Grundphalange des letzteren zwischen der Insertion des Opponens und des Interpollicaris. Der ungemein starke ulnare Bauch (e'') inserirt sich an das Os sesamoideum mediale s. internum an der Art. metacarpo-phalangea des normalen Daumens, an die Ulnarseite der Grundphalange desselben und verschmilzt daselbst mit dem Adductor pollicis (Fig. V. f) und dem Interpollicaris.

Der Carpo-metacarpalis liegt am Rücken der Hand, hat eine bandförmige Gestalt, ist dünn und 4 Lin. an seiner Ursprungsportion breit. Er entspringt vom Rücken des Kopfbeines, inserirt sich längs der Radialkante der Rückenseite der Diaphyse des dritten Mittelhandknochens und bedeckt den Interosseus externus III. Diesen Muskel sah ich auch an Händen mit der normalen Anzahl der Finger vorkommen. Der Interpollicaris transversus (querer Zwischendaummuskel) (Fig. V. g) liegt an der Hohlhandseite des unteren Endes des Mittelhandknochens der Daumen und der Basis der Grundphalangen beider Daumen quer, zwischen dem Opponens und dem radialen Bauche des Flexor brevis pollicis (radialwärts) und dem ulnaren Bauche des letzteren Muskels (ulnarwärts), unter der Sehne des Flexor pollicis longus und unter dem Abductor pollicis, die ihn kreuzen. Der starke länglich vierseitige Muskel ist von einem Ende zum anderen 1 Zoll lang, 4 Lin. breit und 3 Lin. dick. Der Muskel inserirt sich radialwärts an die Volarseite des Mittelhandknochens der Daumen über der Articulatio metacarpo-phalangea des supernumerären Daumens, an die Capsula der letzteren Articulation und an die Basis der Grundphalange desselben, ulnarwärts an das Ossiculum sesamoideum mediale und an die Basis der Grundphalange des normalen Daumens, wo er sich mit dem ulnaren Bauche des Flexor brevis und dem Adductor pollicis vereinigt. Der Muskel hatte die Wirkung: beide Daumen an einander zu nähern, war somit gleichzeitig der Abductor des normalen und Adductor des supernumerären Daumens.

Gefässe.

An der Schulter, am Oberarme und Unterarme verhalten sich die Gefässe normal; an der Hand aber weisen die Arterien mehrere Besonderheiten auf. Der Ramus volaris der Ulnaris theilt sich wie gewöhnlich in den R. superficialis und profundus, wovon der erstere 3 Digitales communes abgibt, die mit 6 Zweigen die Radialseite des Ohrfingers, beide Seiten des Ring- und Mittelfingers und die Ulnarseite des Zeigefingers mit Dig. volares propriae versorgen; der letztere die Dig. vol. propria für die Ulnarseite des Ohrfingers abschickt, mit dem R. dorsalis der Radialis communicirt und den Arcus volaris profundus manus bildet. Aber gegenüber der Stelle am R. vol. superficialis, wo von ihm die Dig, communis I. abgeht, entsteht von dessen Radialseite ein schwacher, 2 Zoll langer Communicationsast, welcher quer zum Thenar verläuft und, 1 Zoll vom Ursprunge entfernt, in 2 Zweige, einen oberen und unteren sich theilt und dadurch mit 2 von der Princeps pollicis abgegebenen Digitales communicirt. Die Radialis gibt über der Handwurzel im Sulcus radialis des Unterarmes wie gewöhnlich die Palmaris ab. Nachdem sie (als

R. dorsalis) die Sehne des Abductor longus und des Extensor minor pollicis gekreuzt hatte, schickt sie die Dorsalis radialis für den supernumerären Daumen ab; erreicht darauf das Spatium intermetacarpeum I., durchbohrt den Interosseus externus I. und lässt die Princeps pollicis entstehen; durchbohrt einen Theil des Flexor pollicis brevis und gibt hinter dem Adductor pollicis die Interossea volaris I. ab, welche einen Communicationsast zur Dig. communis III. aus dem R. vol. superficialis der Ulnaris abgibt und als Dig. vol. radialis des Zeigefingers endigt; tritt endlich zwischen dem Flexor brevis und dem Adductor pollicis in die Hohlhand und anastomosirt mit dem R. vol. profundus der Ulnaris nach Abgabe der Interosseae volares II. und III. zur Bildung des Arcus volaris profundus manus. Die Palmaris ist ein schwacher, 3 Zoll langer Communicationsast von der Radialis zur Dig. vol. des supernumerären Daumens, welcher den Abductor brevis pollicis durchbohrt. Die Princeps pollicis läuft unter dem Interosseus ext. I. zum Rande des Adductor pollicis abwärts und krümmt sich um diesen Rand in die Hohlhand, nimmt hier den unteren Zweig des Communicationsastes vom R. volaris superficialis der Ulnaris auf und endigt als Dig. vol. ulnaris des normalen Daumens. Sie sendet 4 Lin. von ihrem Abgange aus der Radialis die $1\frac{1}{4}$ Lin. dicke Dig. communis für beide Daumen ab. Diese dringt neben der Mitte des Mittelhandknochens beider Daumen durch den Flexor pollicis brevis, taucht ulnarwärts von der Sehne des Flexor pollicis longus in der Hohlhand auf und empfängt sogleich den oberen Zweig des Communicationsastes des R. vol. superficialis der Ulnaris. Sie krümmt sich um diese Sehne radialwärts und theilt sich in die schwächere D. vol. radialis des normalen Daumens und in die $\frac{3}{4}$ Lin. starke D. volaris des supernumerären Daumens. Letztere, welche als die Fortsetzung des Hauptastes zu betrachten ist, nimmt 4 Lin. vom Abgange der ersteren die Palmaris auf und verläuft radialwärts am supernumerären Daumen.

Der supernumeräre Daumen erhält somit nur eine Arteria dorsalis vom Stamme der Radialis und nur eine Arteria volaris, deren stärkere Wurzel die Fortsetzung eines Astes der Princeps pollicis, deren schwache die Palmaris darstellt. Den Arcus vol. superficialis manus bilden: der R. vol. superficialis der Ulnaris (mit seinem Stamme und seinem Communicationsaste zur Princeps pollicis), dann der die Dig. communis für beide Daumen abgebende Ast der Princeps pollicis, ferner der Anfangstheil der Dig. volaris für den supernumerären Daumen und endlich die Palmaris.

Am Rücken des supernumerären Daumen verläuft eine Hautvene, die in die Cephalica pollicis mündet. Die übrigen Venen der Haut verhalten sich normal.

Nerven.

Der supernumeräre Daumen erhält zwei Rückennerven und einen Volarnerven. Die Rückennerven repräsentiren ein starker Ast vom Ramus superficialis des Radialis und ein schwacher Zweig vom Cutaneus brachii externus, welcher zum normalen Daumen keine Zweige sendet. Der starke Volarnerv, welcher mit der gleichnamigen Arterie verläuft, ist ein Ast eines Digitalis communis vom Medianus. Der Medianus theilt sich nämlich in der Hohlhand in 6 Aeste und zwar in: 1 Ramus

muscularis, 3 Digitales volares communes und 2 Digitales volares proprii. Der R. muscularis versorgt die Daumenmuskulatur. Von den Dig. vol. communes spaltet sich der eine in den starken Dig. volaris des supernumerären Daumens und in den schwachen Dig. vol. radialis des normalen Daumens, der andere in den Dig. vol. ulnaris des Zeigefingers und in den Dig. vol. radialis des Mittelfingers, und der dritte in den Dig. vol. ulnaris des Mittelfingers und in den Dig. vol. radialis des Ringfingers. Von den Dig. vol. proprii ist der eine der Dig. vol. ulnaris des normalen Daumens, der andere der Dig. vol. radialis des Zeigefingers. Zwischen den Digitales proprii des normalen Daumens kommt ein Verbindungsast vor. Die übrigen Nerven verhalten sich normal.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. V. Fig. IV u. V.

1 Supernumerärer Daumen. 1′ Grundphalange desselben. 1″ Endphalange desselben. a Sehne des Musculus flexor longus pollicis (zurückgeschlagen). a′ Portion derselben zum normalen Daumen. a″ Portion derselben zum supernumerären Daumen. b Sehne des M. radialis internus. c M. abductor pollicis. c′ Oberflächliche Schicht seiner Insertionsportion. c″ Tiefe Schicht seiner Insertionsportion. d M. opponens pollicis. e M. flexor brevis pollicis. e′ Radialbauch desselben. e″ Ulnarbauch desselben. f M. adductor pollicis (Insertionsportion). g Musculus interpollicaris. α Band, welches die Scheide für die Sehne des M. flexor longus zum supernumerären Daumen bildet.

4.

Congenitaler Mangel der Parotis der rechten Seite in der Excavatio parotidea und Ersatz derselben durch eine in der Regio masseterico-buccinatoria gelagerte, voluminöse Drüse bei einem Manne.

Bei der Anleitung im Präpariren der Kopfmuskulatur im November 1864 stiess einer meiner Prosectoren, Herr Lesshaft, beim Eindringen in die Tiefe der Regio parotidea der rechten Seite des Kopfes eines Mannes sogleich auf die durch dieselbe verlaufenden Gefässe und Nerven. Ich wurde davon in Kenntniss gesetzt, liess die begonnene Zergliederung einstellen und setzte dieselbe später selbst fort.

Die Untersuchung ergab Folgendes:

Die rechte Regio parotidea ist zu einem ungewöhnlich ausgesprochenen Sulcus vertieft, die linke ist eben. In der oberen Hälfte der Reg. masseterica fällt aber ein starker querer Längswulst auf, welcher in der linken mangelt. In der rechten Excavatio parotidea kommen wie gewöhnlich der Nervus facialis und N. temporalis superficialis; die Vena facialis postica; das Ende der Arteria carotis externa, die Anfänge der A. maxillaris interna, A. temporalis superficialis, A. transversa faciei und A. auricularis posterior vor. Der N. facialis kreuzt die Gefässe von aussen her. Die V. facialis postica liegt auswärts von den Arterien. Nerven und Gefässe erhalten Scheiden von der Fascia parotidea. Um dieselben liegt Bindegewebe und Fett und einige kleine lymphatische Drüsen. Die Parotis wird hier völlig vermisst. Nirgends, auch nicht in der Tiefe der Excavatio parotidea wird irgend ein Läppchen derselben entdeckt. Die Parotis findet sich vielmehr in ihrer ganzen Grösse in der oberen Hälfte der Reg. masseterica, wo sie den angegebenen Wulst veranlasst, und in der Reg. buccinatoria, und zwar dort mit ihrer allergrössten Portion, hier mit ihrer Spitze. Nach Entfernung der Haut in der Reg. masseterica sieht man die Drüse in der Fascia masseterica eingehüllt, in der Fascia buccinatoria aber von Fett umlagert und vom Musculus zygomaticus major bedeckt. Sie ist von den Rami malares des N. facialis durchbohrt. Dieselbe erstreckt sich vom Arcus zygomatico-temporalis bis zur Mitte der Höhe der Reg. masseterica abwärts, und von dem Processus condyloideus des Unterkiefers und einer von da 3—4 Lin. vor dem hinteren Rande des Ramus ascendens desselben vertical gezogen gedachten Linie, also von dem vom M. masseter unbedeckten Theile dieses Ram. ascendens, durch die Reg. masseterica bis 4 Lin. vor diese in die Reg. buccinatoria vorwärts, wo sie unter dem Processus zygomaticus des Oberkiefers zwischen dem Musculus zygomaticus major und M. buccinator eine versteckte Lage einnimmt. Sie hat die Gestalt eines platten, dreieckigen Drüsenkörpers, welcher seine äussere Fläche zur Haut und seine innere zum M. masseter gekehrt hat; einen dicken oberen, unteren hinteren und unteren vorderen Rand besitzt; die breite abgerundete Ecke nach hinten, die dünne, kurze, zugespitzte nach unten, und die dicke, lang ausgezogene nach vorn gerichtet hat. Der obere Rand ist so lang wie die Drüse. An diesem, sowie an der hinteren Ecke, ist die Drüse mit dem Arcus zygomatico-temporalis, dem Ram. ascendens des Unterkiefers und den M. masseter fest vereinigt, übrigens ist sie mit letzterem durch Bindegewebe nur lose verbunden, kann davon leicht separirt und nach aufwärts geschlagen werden. Ihre Länge beträgt $2\frac{1}{2}$ Zoll, wovon auf das in der Reg. buccinatoria liegende Stück 4 Lin. kommen; ihre Höhe in der Mitte $1\frac{1}{4}$ Zoll; ihre Dicke nimmt von vorn nach hinten und von oben nach unten allmälig ab, ist an dem vorderen Theile am beträchtlichsten und misst am vorderen Theile des oberen Randes 4 Lin. Ihr oberer Rand steht über die Fläche des Arcus zygomatico-temporalis bis 3 Lin. hervor. Der Stamm des Ductus Stenonianus wird erst am vorderen Rande des M. masseter unter der Drüsenspitze sichtbar. Er steigt am vorderen Rande des M. masseter zuerst abwärts, verläuft dann ein- und vorwärts, erscheint somit wie winklig geknickt, zweischenklig. Er ist $\frac{3}{4}$ Zoll lang, wovon auf den absteigenden Schenkel 6 Lin., auf den queren 3 Lin. kommen, und $1\frac{1}{2}$ Lin. dick. An der inneren Fläche der Drüse sieht man ihn längs

deren Mitte noch 1¼ Zoll, und zwar bis ¾ Zoll von dem hinteren Ende derselben entfernt seinen Verlauf nehmen und seine Aeste empfangen. Er zieht somit nicht durch die Mitte des Drüsenkörpers, seine innere Wand ist frei, nicht von Drüsenläppchen bedeckt. Derselbe durchbohrt den M. buccinator an der gewöhnlichen Stelle und mündet am gewöhnlichen Orte in das Vestibulum der Mundhöhle. Die anomal gelagerte Parotis der rechten Seite gibt an Volumen der normal gelagerten Parotis der linken Seite nichts nach; der Ductus excretorius der ersteren ist viel kürzer, aber nicht schwächer als jener der letzteren.

Die A. transversa faciei der rechten Seite ist 1¼ Lin., also ungewöhnlich dick. Sie entspringt von der A. temporalis superficialis knapp über deren Abgange von der A. carotis externa. Sie kreuzt den M. masseter 1 Zoll über dem unteren Rande des Unterkiefers und 2 — 3 Lin. unter der unteren Ecke der Parotis, zieht somit ungewöhnlich tief quer durch die Reg. masseterica.

Die Parotis der linken Seite hat die gewöhnliche Lage, Grösse und Gestalt. Von ihrer vorderen Seite, ½ Zoll unter dem Arcus zygomatico-temporalis und 1 Zoll über dem unteren Rande des Unterkiefers, sendet sie 2 schmale zungenförmige Verlängerungen bis zur Mitte der sagittalen Breite des M. masseter in die Reg. masseterica vorwärts, welche von ihr nicht separirt und nicht als Parotis accessoria zu nehmen sind. Ihr Ductus ist wie gewöhnlich gelagert und beschaffen.

In diesem Falle hatte also auf der rechten Seite die Parotis (major) in der Excavatio parotidea gefehlt und wurde durch eine in der Reg. masseterico-buccinatoria gelagerte sehr voluminöse Drüse substituirt, welche der Lage nach theilweise der Parotis accessoria (minor) analog ist. Ihr Mangel in der Excavatio parotidea war, wie aus obiger Beschreibung hervorgeht, nicht durch Atrophie bedingt, sondern ein congenitaler.

Mir ist ein ähnlicher Fall nicht vorgekommen, auch kenne ich keinen aus fremder Beobachtung. J. Cruveilhier*) erwähnt allerdings, dass die Parotis bisweilen ganz ausserhalb der Excavatio parotidea gelagert zu sein scheine und in einem solchen Falle einen beträchtlichen Vorsprung bilde. Er gedenkt eines Falles höchsten Grades bei einem Kranken mit einem Unterkiefer, an dem sich beide Hälften spitzwinklig vereinigt hatten. Allein in diesen Fällen war die Parotis in der Regio parotidea verblieben, wenn sie auch aus der Excavatio parotidea getreten war. Cruveilhier bemerkte dabei, dass so eine aus der Excavatio parotidea getretene Parotis eine krankhafte Geschwulst vortäuschen könnte, und im Falle ihrer Degenaration zur leichten Exstirpation oder Ausschälung

*) Traité d'anat. descr. 3e édit. Tom. III. Paris, 1852. p. 254. Note.

sehr geeignet wäre. In unserem Falle wäre die von Cruveilhier vermuthete Täuschung um so eher möglich gewesen, weil die aus der Reg. parotidea völlig verschobene Parotis der rechten Seite in der Reg. masseterico-buccinatoria eine Geschwulst von so beträchtlichem Umfange bildete, wie eine solche im normalen Zustande nicht vorkommt, während die Reg. parotidea derselben Seite eingesunken war, und die Reg. parotidea nebst der Reg. masseterico-buccinatoria der linken Seite ein normales Aussehen hatten.

Ich habe das seltene Präparat in meinen Vorlesungen und in einer der Sitzungen der Gesellschaft St. Petersburger Aerzte demonstrirt, und in meiner Sammlung aufbewahrt.

St. Petersburg, im November 1864.

XIII.

Zur Structur der Ganglienzellen der Vorderhörner.

Von Dr. C. Frommann in Weimar.

(Hierzu Taf. VII.)

Den in Bd. XXXI, Hft. 2 dieses Archivs enthaltenen Mittheilungen über die Structur der Ganglienzellen habe ich einige weitere Beobachtungen hinzuzufügen. An vielen Zellen hatte ich gesehen, dass vom Kerne zarte, einen Kernkörperchenfaden einschliessende Röhren entspringen, die ich mitunter bis an den Zellrand verfolgen konnte, wo sie abgerissen zu enden schienen, während ich ihnen ganz gleiche Gebilde wohl von der Zelle frei abtreten sah, aber nicht zu ermitteln vermochte, ob sie, wie zu vermuthen war, in den Kern übergingen. Um die Zellen möglichst zu isoliren und von aufliegenden Gewebsbestandtheilen zu befreien, waren kleine Partikelchen grauer Substanz sehr fein zerzupft worden; dadurch gelang es zwar, fast in jedem Präparate frei vorliegende Zellen zu erhalten, allein ihre Ausläufer waren zum grossen

Theil kurz abgerissen, und es kann nicht befremden, dass diess auch mit den meisten der ungleich zarteren Kernröhren der Fall war. Dagegen gelang der Nachweis, dass sie als besondere, vom Kerne ausgehende Fortsätze die Fasergeflechte der Zelle einfach durchbrechen, an Zellen von Schnitten aus dem Lendentheile des menschlichen Rückenmarks, die mit Carmin gefärbt und mit Terpenthin durchsichtig gemacht worden waren. Die Zellen erschienen zwar im Vergleich mit den unter Hühnereiweiss untersuchten trübe und dunkel, die die Fibrillen verbindende Substanz und zum Theil die letzteren selbst haben eine körnige Beschaffenheit angenommen, doch liessen viele Zellen, namentlich die nicht zu dunkel gefärbten, ihre Structurverhältnisse noch recht deutlich wahrnehmen. Die Kernröhren konnte ich sehr oft in ihrem ganzen Verlaufe innerhalb der Zelle übersehen und häufig auch noch in das umgebende Gewebe hinein verfolgen. Sie kamen an Zellen von sehr verschiedener Form und Grösse vor, hatten meist eine Breite von 0,0036—0,0054 Mm., ein fein granulirtes Aussehen und sehr zarte Conturen, die einige Male Unregelmässigkeiten ihres Verlaufes zeigten, indem sie mit ähnlichen, nur viel kleineren Auskerbungen und zackigen Vorsprüngen besetzt waren, wie man sie an den Kernen häufig und bei Anwendung sehr verschiedener Untersuchungsflüssigkeiten antrifft. Der Kernkörperchenfaden war in manchen Röhren in ihrem ganzen sichtbaren Verlaufe als feiner, lichter, etwas glänzender Streif deutlich kenntlich; an anderen sah man ihn zwar an der Einmündungsstelle, indessen er wurde innerhalb der Röhre undeutlich oder verschwand ganz und war erst an Rissstellen als helles, glänzendes Korn wieder sichtbar, oder ragte, wie aus einer Kanüle, noch auf eine kurze Strecke frei hervor. Manche Kernröhren waren an der Abtrittsstelle von der Zelle oder in ihrer Nähe abgerissen. Die Rissstellen hatten, je nach der Richtung, welche die Röhre beim Austritte hatte, ein rundes, ovales oder schmales, schlitzförmiges Aussehen. An anderen Röhren war die Verbindung mit der Zelle nicht gelöst und sie traten als bandartige, feinkörnige, sehr zarte und blasse und desshalb leicht zu übersehende Gebilde in das umgebende Gewebe über oder entzogen sich, nach auf- oder abwärts umbiegend, der weiteren Verfolgung.

Die Zahl der in einer Zelle sichtbaren Kernröhren war ziemlich wechselnd; bald waren es nur wenige, in anderen Zellen 6—10 und im Kerne fanden sich häufig neben ihren Mündungen noch die von anderen Röhren, deren Verlauf in der Zelle nicht sichtbar war und die mit den ersteren das Kernkörperchen in einfacher, und wo sie sehr dicht gestellt waren, stellenweise selbst in einer doppelten Reihe umgaben. Mit ihren Mündungen sind die Kernröhren meist nach dem Kernkörperchen zu gerichtet, so dass die Fäden des letzteren wie Radien vom Mittelpunkte einer Kugel in sie einstrahlen; in der Zelle ändern sie indessen zum Theil ihre Richtung und ziehen vereinzelt, paarweise oder zu kleinen Bündeln gesondert, in gerader Richtung oder im Bogen und nicht selten unter Kreuzungen nach den Rändern, während andere schon bald nachdem sie den Kern verlassen, von der Oberfläche der Zelle abtreten oder in die Tiefe umbiegend verschwinden. Einzelne der Röhren waren nach den Ausläufern zu gerichtet, gingen aber dann neben oder über ihrer Abtrittsstelle von der Zelle ab. Innerhalb der Fasergeflechte der grauen Substanz kann man die Kernröhren auch ausser Verbindung mit den Zellen erkennen, wenn der eingeschlossene Kernkörperchenfaden sichtbar ist. Wo diess nicht der Fall, dürfte es schwierig sein, sie von den feineren Verzweigungen der Zellausläufer und von schmalen, wenig glänzenden Axencylindern zu unterscheiden. — Auch an Schnitten, die weder gefärbt, noch mit Terpenthin behandelt waren, konnte ich mitunter die Kernröhren in der Zelle und über diese hinaus wahrnehmen; sie hatten hier einen matten Glanz und waren desshalb nach Abgang von der Zelle nicht so leicht zu übersehen, wie an Terpenthinpräparaten. Auch der Kernkörperchenfaden trat in ihnen zuweilen scharf hervor. Die meisten Zellen waren indessen zu undurchsichtig, um ihre Structurverhältnisse erkennen zu lassen, und die Kernröhren erschienen häufig nur als lichte, undeutlich begrenzte, nach den Zellrändern hinziehende Streifen.

Neben den Mündungen der Kernröhren war oft der Uebertritt vereinzelter Fibrillen eines Ausläufers oder kleiner Fibrillenbündel in den Kern und der Uebergang vereinzelter Fibrillen der letzteren in das Kernkörperchen sichtbar. Es bildeten mitunter, wie ich es

früher schon wahrgenommen, die dicht aneinander gelagerten Enden einiger in derselben Ebene verlaufender Fibrillen einen dem entsprechenden Theil des Umfanges des Kernkörperchens parallelen Bogen, so dass zwischen ihnen und dem Kernkörperchen eine schmale, lichte Rinne übrig blieb. Unter den vom Kerne nach den Zellrändern verlaufenden und wieder verschwindenden Fibrillen war an manchen Zellen eine durch Stärke und Glanz ausgezeichnet, schien am Rande oder an der Oberfläche der Zelle zu enden und trat in seltenen Fällen frei aus der letzteren hervor. Ihr Ende im Kerne schien mitunter nur ein scheinbares zu sein und sie unter einer kleinen Biegung sich schliesslich noch in das Kernkörperchen einzusenken. Ausserdem ragten an manchen Zellen von ihren Rändern einzelne Fäserchen frei hervor, die sich auf kurze Strecken in ihr Inneres, aber nicht bis zum Kerne verfolgen liessen.

Die Fäden des Kernkörperchens zeigen mithin ein dreifaches Verhalten. Ein Theil geht in die Zellfortsätze über, ein anderer verlässt die Zelle, eingeschlossen in vom Kerne ausgehenden Röhren und vereinzelte treten vielleicht isolirt von der Zelle ab*).

Neben den Zellen mit Kernröhren fand ich in geringerer Anzahl andere, zur Untersuchung ebenso geeignete, wo ich sie nicht wahrnehmen konnte; ob das Vorkommen der letzteren an eine bestimmte Localität gebunden ist, vermochte ich nicht zu ermitteln, da nicht alle Zellen aus einem Schnitte zur Untersuchung tauglich waren und zu dieser sich überhaupt nur die Zellen von wenigen Schnitten aus dem oberen Theile der Lendenanschwellung eigneten.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel VII.

Fig. 1. Zelle mit 6, bald nach Abgang vom Kern verschwindenden Röhren. Am linken Rand der Zeichnung das abgerissene Ende einer nach oben umge-

*) Ein Kernkörperchen habe ich an den Bindegewebszellen des Rückenmarkes häufig vermisst; in 2 der Fälle, wo es sichtbar war, an Zellen aus der weissen Substanz, ging von ihm ein sehr zarter, glänzender Faden aus, der sich fast bis zur Theilungsstelle des einen breiten, kurzen, feinkörnigen Ausläufers verfolgen liess.

bogenen Röhre mit centralem, hellem, glänzendem Korn. Fibrillen nur in der Nähe der Ausläufer sichtbar.

Fig. 2. Zelle mit 6 Kernröhren, von denen die am linken Zellrand hervortretende durch ihre grosse Breite ausgezeichnet ist. An 3 Röhren war der Kernkörperchenfaden, aber nur bei seinem Eintritt in dieselben sichtbar. a isolirt die Zelle durchsetzende Faser, die im Kern zu enden schien, sich aber bei entsprechend veränderter Einstellung bis dicht an das Kernkörperchen verfolgen liess. b Eine undeutlich durch die Zelle durchschimmernde, etwas körnige Faser.

Fig. 3. Zelle mit 5 Kernröhren. Der Kernkörperchenfaden theils bei seinem Eintritt, theils an den Rissstellen der Röhren sichtbar. Die am rechten Rande der Zeichnung frei vorstehende Röhre schien unter der breiten, nach dem unteren Zellrand gerichteten, in den Kern zu münden. Am rechten Rande des letzteren treten mehrere Fibrillen neben einander in ihn ein; 2 andere kommen von dem schmal ausgezogenen, in einen Fortsatz auslaufenden Zellende her und eine derselben mündet in das Kernkörperchen.

Fig. 4. 5 von entgegengesetzten Theilen des Kernumfanges entspringende Röhren; dazwischen kleine, in den Kern sich einpflanzende Faserbündel.

Fig. 5. a eine frei in der grauen Substanz verlaufende Kernröhre; b ein in ihrer Nachbarschaft verlaufender, verhältnissmässig breiter, glänzender Axencylinder.

Fig. 6. Von dem einen Theil des Kernumfanges gehen 5 Röhren büschelförmig ab, vom entgegengesetzten Theil des ersteren eine einzige, breite, in welcher der Kernkörperchenfaden sichtbar ist. Am rechten Zellrande tritt eine Faser aus, die sich zwar bis zum Kern zu erstrecken schien, deren Continuität aber durch eine kleine Körnchenreihe unterbrochen war.

Fig. 7. Grosse Zelle mit 11 Kernröhren, von denen 9 zu Bündeln von je 3 gesondert sind, die nach den entsprechenden Zellrändern verlaufen. Die Fasern des Kernkörperchens waren hier beim Eintritt in die Röhren und zum Theil auch entlang ihres Verlaufes in der Zelle sehr schön sichtbar. Nach dem linken Zellrand hin ist eine vom Kernkörperchen kommende, aber theilweise körnige Faser eine Strecke weit zu übersehen.

XIV.

Notizen über den Aussatz in Finnland.

Von Prof. Hjelt in Helsingfors.

Im Mittelalter wird eine ansteckende Krankheit als in Finnland vorkommend erwähnt und „Spitulàtsot“, „Spetelska“, „Malathsot“ und Lepra genannt.. Den von derselben Angegriffenen wurde der Umgang mit den übrigen Einwohnern untersagt.

In einem Briefe von der Regierung vom Jahre 1440 an das Domcapitel in Åbo wurde ein jährlicher Beitrag von 4 Pfennigen (Svenska penningar) für jede Familie anbefohlen, um damit die Kranken unterhalten und verpflegen zu können. Dieses Geld wurde unter die Verwaltung einiger Bürger in Åbo gestellt, die von dem Bischof und Hauptmann zu Åbo ernannt wurden. Wie lange diese Abgabe fortdauerte, ist unbekannt.

Wahrscheinlich ist es, dass Aussatzkranke schon im 13. Jahrhundert in dem sog. „Helgeandohuset“ (Spital zum Heiligen Geist) in Åbo, dem ältesten Krankenhause in unserem Lande, gepflegt wurden.

Bischof Bitze (1460—1489) richtete ein eigenes Infirmarium für arme Priester ein.

Im Jahre 1619 wurde ein Spital auf der Insel Sjählö (in Nagu, nicht weit von Åbo) eingerichtet, um die angesteckten von den übrigen Bewohnern separiren zu können. Das Spital war für 100 Kranke bestimmt.

1631 wurde Korpholm's Spital in Kronsby*) und um 1650 ein Spital in Paldamo (beide in Oesterbotten, dem nördlichen Theile des Landes) angelegt.

1652 ein Spital in Föglö (auf den Ålandsinseln)**) für 12

*) Kronsby, Spital für 59 Kranke.

**) 1672 wurde Föglö Spital nach Sjählö verlegt.

Aussätzige, und 1642 ebenso in der Nähe von Helsingfors. Um diese Spitäler unterhalten zu können, wurde eine Menge der Regierung angehöriger Güter bestimmt. *)

Unterdessen wurde die Krankheit gegen das Ende des 17. Jahrhunderts immer seltener, so dass für dieselbe bestimmte, nun leere Plätze in den Spitälern anderen Kranken, besonders Geisteskranken, übergeben werden konnten. Schon 1687 wurden sieben Plätze in Kronsby-Spital dazu bestimmt. Nachher wurden auch die Spitäler in Paldamo und auf den Ålandsinseln aufgelöst.

Der Kreisphysikus in Åbo, Dr. J. J. Haartman, schreibt in seinem amtlichen Jahresberichte für 1765 (erst um diese Zeit bekam Finnland einige Kreisphysici) Folgendes, betreffend das Vorkommen der Lepra in seinem Distrikte:

„Elephantiasis kommt am meisten vor in Scheeren, besonders in Iniö (ein Theil der Gemeinde Töfsala, nicht weit von Åbo), in Kimito und Lemo, weniger in Pargas, Bjerno, Noresis und Masku, die alle vom Meere begrenzt werden. Doch habe ich diese Krankheit auch in dem Inneren des Landes angetroffen bei Leuten, die sich niemals an dem Meeresufer aufhielten, so z. B. in Eura, Karis, Lojo, Hwittis und Wichtis. Ob die Krankheit auch so oft in Nyland vorkommt, bezweifle ich, insofern ich nicht Lepra Graecorum seu Impetigo Celsi dazu rechnen will, von welcher ich mehrere Fälle von Pojo und Tenala im Spital zu Åbo behandelt habe. In Oesterbotten sind auch Mehrere von der Krankheit angegriffen, aber Niemand auf den Ålandsinseln.

„Anfangs sind die Kranken etwas blau und roth gefleckt und etwas angeschwollen im Gesicht, an Armen und Beinen, nachher fühlt man die gefleckten Stellen knotig, allmälig höher und härter, so dass man sie schon mit den Augen bemerken kann, ohne dass man sie mit den Fingern zu berühren braucht. Von Jahr zu Jahr

*) 1688 wurde ein Spital in Åbo anbefohlen, aber wie es scheint, nur interimistisch. Näheres kennt man nicht darüber.

werden sie blasser, blaugelb und wie speckig, besonders über den Augenbrauen, deren Haare ganz verschwinden. Zuletzt entstehen Geschwüre mit callösen Rändern an den Armen und Beinen, die man sehr schwer zur Heilung bringen kann. Unterdessen bekommen sie warzenähnliche Erhebungen im Gaumen, sprechen ganz heiser, Geschwüre entstehen in der Nase, am Gaumen und im Schlunde, Knoten bilden sich an Lippen und Zunge, Kurzathmigkeit mit Husten, wie bei hochgradiger Phthisis, die Nase sinkt ein und gibt einen stinkenden Geruch von sich, wodurch die Kranken ein so abscheuliches Aussehen erhalten, dass das Volk der Krankheit den Namen „Spetelska“ gibt (nach der Beschreibung der Bibel). Keiner von den Kranken hat einen weissschuppigen Ausschlag gehabt; sie sind am Körper ganz rein und frei, mit wenigen Ausnahmen. Ich kann mich auch nicht erinnern, Jemand über etwas Krankhaftes an den Geshlechtstheilen klagen gehört zu haben. Einige haben zuletzt Diarrhöe und Hydrops gehabt, andere wieder sind mehr für Pleuresie disponirt. Ich habe nicht beobachten können, dass die Krankheit ansteckend oder angesteckt wäre; Weib und Kinder sind gesund geblieben, obgleich der Mann die Krankheit mehrere Jahre gehabt hat; die Männer blieben gesund, obgleich die Weiber krank waren; ein oder mehrere kranke Kinder von gesunden Eltern habe ich auch angetroffen. Doch habe ich gehört, dass diese Krankheit in gewissen Dörfern und Familien in Lemo, Ingo und Kimito besonders vorkommt.

„Man hat noch kein Mittel gegen diese Krankheit gefunden, besonders bei Leuten, deren Nase schon angegriffen worden ist; obgleich die Kranken etwas besser zu werden schienen, sind sie beim Aufhören der Behandlung wieder schlimmer geworden. Seebäder sind in weniger intensiven Fällen nützlich gewesen; blutreinigende Mittel mit Pilulae aethiopicae Lin., Pulvis alterans Plumeri, leichte Mercurialia und Antimonium interne nebst Scarificiren der Knoten und deren Verband mit Ung. basilicum haben auch etwas geleistet, Conium, Theerwasser, Card. Bened., Scordium, Crocus martis, Aperitiva und China gar nichts.“

In einem amtlichen Jahresberichte von demselben Jahre (1765) vom Kreisphysikus Dr. J. Lyman in Westerbotten (Schweden),

wozu der nördlichste Theil Finnlands damals gerechnet wurde, finden wir nur Folgendes, betreffend die „Spetalsked“:

„Elephantiasis habe ich hier im Lande nicht beobachtet, obgleich Seehundsfleisch an mehreren Orten viel genossen wird, und dieses wird doch als eine Ursache angegeben. In Kuusamo (hoch im Norden, in Finnland) kommt wohl etwas vor, was der Elephantiasis ähnlich ist, aber die Nachrichten sind so undeutlich, dass man nicht mit Gewissheit sagen kann, ob es Lues venerea oder Elephantiasis ist. Die Krankheit soll ganze Dörfer veröden.“ Damals war die Syphilis kaum bekannt so hoch im Norden, wie wir jetzt wissen.

Ueber „Spedalsked“ in Finnland (aus: „Die Krankheiten des Nordens“ von Im. Ilmoni, 1.—3. Bd. Hels. 1846 bis 1854.*)

I. Theil, Seite 248. In der ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts fängt die Lepra an, sich in Finnland auszubreiten. Ein Leprosorium in Åbo wird um 1440 erneuert.

II. Theil, Seite 191. Syphilis wird 1641 zum ersten Male in Finnland genannt.

S. 209. In der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts fängt die Lepra an, sich immer mehr und mehr auszubreiten. Man glaubt, dass ein zu reichlicher Genuss von jungem Seehundsfleisch eine Ursache dazu ist.

S. 217—311. Um 1650 nimmt die Lepra (auch „Elfkarleby Sjuka“ genannt) auf den Ålandsinseln zu, darum wird auf Föglö ein Spital für 12 Kranke eingerichtet. Gegen das Ende des 16. Jahrhunderts fängt die Lepra an, als Volkskrankheit aufzuhören.

III. Theil.

1700 — 1760 keine nähere Nachrichten von der Lepra in Finnland.

1750. „Spedalsked“, „Elfkarlebysjuka“, Radesyge und Syphilis werden von den Leuten verwechselt.

1763. Syphilis im südlichen Finnland mehr verbreitet.

*) „Nordens Sjukdoms historia“ af Im. Ilmoni.

1764. „Elfkarlebysjuka“ in Hwittis, man behauptet Heilung durch die eisenhaltigen Mineralwasser in der Nähe von Åbo (Kuppis) erzielt zu haben.

1780. „Elfkarlebysjuka“, die vorher auf den Ålandsinseln allgemein war, ist beinahe verschwunden.

Reise-Bemerkungen über Kemi Lappmark von A. J. Sjögren (Anteckningar om Församlingame i Kemi Lappmark af A. J. Sjögren). Helsingfors 1828.

Seite 102 u. ff. „Spedalsked wird 1754 zum ersten Male in Kuusamo erwähnt.“

„Von 1774—1825 sind 38 Menschen an dieser Krankheit gestorben.“

„Man hat Beispiele, dass Einige durch ärztliche Behandlung wieder gesund geworden sind.“

„Die Krankheit fängt an mit Heiserkeit und die Stimme wird eigenthümlich klingend, wie bei Kindern, die noch nicht die Pubertätsjahre erreicht haben. Ausschlag und Geschwüre an der Haut entstehen, diese können heilen, andere aber öffnen sich wieder.“

„In dem angrenzenden Theile Russlands kommt sie nicht vor.“

„Als Ursache dieser Krankheit gibt man den übermässigen Genuss von Fischen an.“

„Inzwischen wird daselbst noch eine andere Ursache angegeben, die jedenfalls näher untersucht zu werden verdiente. Es soll nämlich in Kuusamo und besonders in einem kleinen See, Purnulampi genannt, eine Art Coregonus (Schnepel) vorkommen, die der Beschreibung nach eigenthümliche Veränderungen unter den Schuppen zeigen soll. Dieser Fisch soll auf den Fleischtheilen und besonders nahe dem Rücken, unter den Schuppen, ziemlich grosse Vertiefungen haben, aus welchen eine dicke, zähe, saurer Milch ähnliche Materie ausfliesst. Es ist der Genuss dieser Fischart, dem viele unter dem Volke das Entstehen dieser schrecklichen Krankheit zuschreiben.“ So erzählt das Volk.

„Was das Anstecken betrifft, so soll das nicht bei Allen gleich sein. Besonders glaubt man, dass für alte Leute die Krankheit nicht gefährlich ist, und wenn man einmal 40 Jahre erreicht hat, man weiter keine Gefahr hat, angesteckt zu werden."

Nach den Mortalitäts-Tabellen ist der letzte Todesfall 1816 vorgekommen, aber 1822 erkrankten wieder zwei*); diese wurden von den übrigen Bauern eigenmächtig von jedem Umgang isolirt und wohnten auf einer kleinen Insel im „Kitka"-See, wo sie von den Nachbarn mit Lebensmitteln versehen wurden. H. Sjögren hat auf seiner Reise einen von diesen selbst gesehen, bei einer Gelegenheit, wo er vor dem versammelten Volke seine unglückliche Lage vortrug.

Nach dem klinischen Krankenjournal sind 1830—1842 fünf Fälle von Lepra nodosa im Spital vorgekommen (seitdem nicht mehr). Bei der Nekroskopie von einem Weibe, das an dieser Krankheit gestorben ist (die übrigen wurden auf eigene Bitte ausgeschrieben), wurde die Schleimhaut in dem Larynx sphacelirt und die Rima glottidis ganz zerstört gefunden. Die Krankengeschichte kann ich nicht finden.

Hier habe ich keinen Fall gesehen, aber in Åbo sah ich 1853 eine Kranke mit Lepra-Knoten auch im Gaumen. 1858 im Sommer ist wieder ein Fall dort vorgekommen. Die Krankheit scheint also sehr selten zu sein im südlichen Finnland, kommt aber vielleicht vor im Norden.

Willebrand hat einen Kranken hier in Helsingfors gesehen. Er bemerkte, dass die Gefühllosigkeit in den Knoten durch Galvanisiren für einige Zeit verschwand.

---

*) Um 1840 sind noch 3 Fälle in Kuusamo aufgetreten. Finska Läkare Sällskapets Handl. III. S. 284.

An „Spetelska" (Elephantiasis) sind in Finnland gestorben nach den „Mortalitäts-Tabellen":

Jahr.	Summa.		Jahr.	Summa.	
1751—1760	2		1841	6	
61— 70	—		42	9	
71— 80	28		43	12	
81— 90	54		44	10	
91—1800	49		45	16	
	—	133	46	11	
1821	14		47	20	
22	8		48	12	
23	11		49	15	
24	11		50	15	
25	10			—	126
26	6		1851	10	
27	8		52	30	
28	19		53	14	
29	15		54	11	
30	20		55	15	
	—	122		—	80
1831	16				
32	17				
33	13				
34	11				
35	16				
36	13				
37	5				
38	21				
39	11				
40	12				
	—	135.			

XV.

Kleinere Mittheilungen.

1.

Zur Geschichte der Bäder und der Hospitäler.

Aus Morejon's Historia de la medicina Española.

Von Dr. R. Finckenstein,
Privatdocenten an der Königl. Universität zu Breslau.

Während der langjährigen Kämpfe, in welchen die Christen mit den Arabern um den Besitz der spanischen Halbinsel rangen, entwickelte sich in den christlichen Nationen allgemach ein kriegerischer Geist, dessen Flamme noch absichtlich von den Beherrschern der christlichen Reiche durch ritterliche Spiele aller Art genährt wurde, so dass, wie der Geschichtschreiber Morejon sagt, das einzige Bestreben dieser Fürsten nur darauf gerichtet zu sein schien, recht viel und recht tüchtige Soldaten heranzubilden. Diese martialische Sinnesart, die der Pflege der Wissenschaften wenig oder gar keinen Vorschub leistete, musste auch die socialen Einrichtungen und die Lebensweise der Menschen umgestalten, und während die Araber an einen nicht unbeträchtlichen Comfort gewöhnt waren, suchten die christlichen Herrscher eine militairische Abhärtung herbeizuführen und alles zu beseitigen, was dem Luxus, der Bequemlichkeit, der Verweichlichung der Sitten irgendwie Vorschub geleistet hätte. Die grossartige Institution allgemeiner Badeanstalten, welche das Alterthum dem gemeinnützigen Sinne der Römer verdankt, war mit der römischen Herrschaft auch in Spanien eingewandert, und prachtvolle Gebäude, deren Spuren heut noch sichtbar sind, bekundeten überall die Herrschaft römischer Sitte. Die Araber bewahrten diesen Geschmack und thaten das Ihrige zur Verschönerung der im Publikum ganz ausserordentlich beliebten Bade-Anstalten. Mancherlei Missbräuche, die sich mit der Zeit in die gedachten Häuser eingeschlichen hatten, und die bei der Vereinigung grosser Menschenmengen an einem Orte (der gewissermaassen damals unsere Café's und Concerte ersetzte), nicht gut zu vermeiden waren, erregten die Befürchtung, dass die Bäder der körperlichen Tüchtigkeit mehr Nachtheil als Vortheil bringen dürften, und einerseits der Contrast, in welchem überall das christliche Wesen zum mohamedanischen stand, andererseits die schon genannten politischen und moralischen Bedenken, welche sich gegen jede Erleichterung und Bequemlichkeit des Lebens als eine Entnervung der männlichen Kraft erhoben, bewogen Alfons VI von Castilien zu einem Edict, durch wel-

ches alle Badeanstalten in seinem Lande von Grund aus zerstört wurden. Wir besitzen über dieses historische Factum und seine Motive 2 Dokumente, poetische Fragmente, von denen eins den Admiral Fadrique zum Verfasser hat, und eine der 400 Fragen bildet, die man bei diesem Schriftsteller in Versen beantwortet sieht. Das andere, späteren Datums, rührt von einem durch Eleganz und Reinheit der Sprache sehr berühmt gewordenen spanischen Dichter Castillejo her, der im 16ten Jahrhundert schrieb, aber, wie aus seinem Gedichte hervorgeht, vielleicht noch aus eigener Anschauung, immerhin aber noch sehr ausführlich und genau den Zustand kannte, welcher die Bäder zu einer, so zu sagen, staatsgefährlichen Einrichtung machte. Ich theile beide Gedichte im Original mit einer von mir versuchten Uebersetzung mit.

I. Si es pecado entrar en los baños?

Solian usar en Castilla
Los señores tener baños
Que mil dolencias y daños
Sanaban à maravilla,
Y pues hay tan pocos de ellos,
Y pocos vemos tenellos;
Queria de vos saber
Si por salud ó placer,
Es pecado entrer en ellos.

Ob es sündhaft ist, in die Bäder zu gehen?

Einst hatten die kastil'schen Herrn
Die Bäder, wie ich weiss, sehr gern,
Und mancher Schmerz und mancher Schaden,
Ward wunderbar geheilt durchs Baden,
Jetzt hält man gar nichts mehr davon,
Man trifft dort keinen Menschensohn,
Sagt mir doch an, wie so das kommt,
Dass heut das Baden nicht mehr frommt.

Antwort des Autors (Respuesta del autor).

Solian siempre hacellos
En ciudades principales,
Y por bienes comunales
Guardallos y sostenellos.
Los sanos se recreaban,
Y los dolientes sanaban,
Y otros bienes muchos mas,
Que dice Santo Tomás,
Que en los baños se encontraban.

Mas tambien hay grandes males
Que del mucho uso resultan,
Que los, que en ellos se juntan,
Hacen pecados mortales.
Que se hacen lujuriosos
Delicados y viciosos
Con achaque de salud,
Quedan flacos, sin virtud,
Cobardes y temerosos.

Die Bäder hatte immer man
In grossen Städten aufgethan,
Und der Gemeindesäckel zahlte
Das Nöthige zum Unterhalte.
Gesunden es ein Labsal war,
Und Kranken eine Rettung gar,
Und selbst der heil'ge Thomas meint,
Viel Gutes sei im Bad vereint.

Jedoch vom vielen Baden, ach,
Entsprang auch grosses Ungemach,
Dass die, die dort zusammenkamen,
Todsünden leider auf sich nahmen,
Verweichlicht wurden sie an Kraft
Und kränklich so, wie lasterhaft.
Schwächlinge wurden sie, kein Muth
Durchfloss das zage, feige Blut.

Pues si bien es concedido
Entrar por necesidad,
Siendo por sicio y maldad
A todos es prohibido.
Y con mujeres estrañas,
Y peligrosos compañas,
Y aun el hijo con su padre,
Y mucho mas con su madre,
Que son muy turpes hazañas.

Y por quitar estos daños
Fué provechoco y honesto
Que el rey D. Alfonso el sesto
Histo destruir los baños.
Que los sábios le dijeron
Que los suyos se perdieron,
Porque en baños occupados
Como hombres acobardados
De la batalla se huyeron.

Que los baños pueden ser
Al enfermo beneficio,
Mas quien lo toma por vicio
Tórnaso medio mujer.
Y el que asi vive al revés,
Sin parar mientes quien és,
Et como hombre de manteca,
Que mejor le está la rueca
Que la lanza ni el arnés.

Erlaubt mag's einem Kranken sein,
Sich eines Bades zu erfreu'n,
Wenn irgend Schäden solches riethen,
Doch andern soll man es verbieten.
Mit fremden Weibern im Verkehr,
Gesellschaft, die gefährlich sehr,
Vater und Sohn in ein Gemach,
Gar Sohn und Mutter, pfui der Schmach.

Dass solches nicht geschehen soll
War's nützlich wie auch ehrenvoll,
Dass König Alfons VI geheissen
Die Bäder alle einzureissen.
Die Weisen thaten ihm es kund,
Es ginge alles Volk zu Grund',
Wer seine Zeit im Bad verbracht,
Sei feig' und furchtsam in der Schlacht.

Dem Kranken mögen denn allein
Die Bäder eine Wohlthat sein,
Jedoch zum Weibe wird gewandelt
Wer sie als Zeitvertreib behandelt.
Und wer sich so verändern kann,
Dem sieht man gleich den Gecken an,
Dem passt die Kunkel zum Gesicht,
Doch Lanze oder Harnisch nicht.

II. Castillejos Gedicht betitelt sich Estando en los baños: Wie es in den Bädern zuging.

Si quereis saber señores
Que es la vida de estos baños,
Es sabor de sinsabores,
Por un placer mil dolores,
Por un provecho mil daños.
Es un dulce desvarío
Conque ve engaña á la jente,
De combaten juntamente
Lo caliente con lo frio
Lo frio con lo caliente.

Wenn ihr zu wissen wünscht, ihr Herrn,
Was in den Bädern man gemacht
Wie kläglich man die Zeit verbracht,
Für ein Vergnügen tausend Ach,
Ein Vortheil, tausend Ungemach.
Das war ein schön Amüsement,
Womit das Volk man hinterging,
Denn alle Mühe daran hing,
Wie man das Warme machte kalt
Und warm das Kalte mit Gewalt.

Vienen de todos estados,
Tras estos locos placeres
Muchos mal aconsejados,
Frailes, clérigos, casados,
Hombres varios y muyeres.
Caballeros y señores,
Hidalgos y cortesanos,
Mercaderes, ciudadanos,
Oficiales, labradores,
Muchos mancebos y ancianos.

Las mujeres á manadas
Mozas y viejas barbudas,
Muchacas, amas, criadas,
De placer regocijadas
Solo por verse desnudas.
Vienen por mil ocasiones
Casadas y por casar,
Pero las mas á ganar
Los muy devotos perdones
De parir ó de empreñar.

Andamos allí mezclados
En elagna á todas horas,
Despues de una vez entrados
Los amos con los criados,
Las mozas con las señoras.
Es forma de purgatorio
De cada cual comparece,
A pagar lo que merece,
Sin ser á nadie notorio
Lo que et vicino padece.

Unos de mal de riñones
Otros sarna y comezon,
Catarros é hinchazones,
Y otras diversas passiones,
Que no sufren relacion.
De las cuales con la gana
Que llevan de verse buenos,
Van todos de placer llenos,
Y aunque el baño no les sana,
Encubrelos á lo menos.

Aus allen Ständen kamen sie
Zu diesem Aufenthalt der Lust,
Kaum der Gefahren sich bewusst.
Der Mönch, der Priester, der vom Land,
Auch Frauen, Leute allerhand.
Es kamen Ritter, so wie Herrn
Vom Adel und vom Hof es hat.
Kaufleute, Bürger aus der Stadt,
Beamte, Tagarbeiter sah
Man alte, so wie junge da.

Die Weiber kamen haufenweis,
Gleichviel ob jung, ob schon bejahrt,
Und lärmten da nach ihrer Art,
Und fanden überaus es schön
Und spasshaft, sich so nackt zu sehn.
Aus tausend Gründen kamen sie,
Verheirathet und unvermählt,
Und hatten diesen Ort gewählt,
Wo zur gewünschten Fruchtbarkeit
Es immer gab Gelegenheit.

So ohne Unterschied des Stand's
Ging man zu jeder Stund' ins Bad.
Und wenn man's einmal erst betrat,
Galt Herr und Diener gleich darin.
Die Dame wie die Dienerin.
Es war 'ne Art von Fegefeu'r.
Wer einmal drin erschienen war,
Bezahlte was er schuldig war;
Und keinem wurde drin bekannt
Wie es mit seinem Nachbar stand.

Der eine Nierenschmerzen hat,
Der andre Krätze und Geschwür
Katarrh und Asthma für und für,
Und noch gar andre Leiden viel,
Die ich nicht erst erwähnen will.
Und mit dem Wunsch, dass alles Dies'
Im Bade wieder heilen soll,
Sind allesammt vergnügenstoll,
Und bringt das Bad auch keine Ruh'
Es deckt doch ihre Schäden zu.

Hay buena conversacion
Entre los ya conocidos,
Los que mas y menos son
Dejan la reputacion,
A vueltas de los vestidos.
Cuentan cuentos de placer
De lo que acaso se ofrece,
Y por el mundo acontece,
Mas los mas son de beber,
O cosa que lo parece.

Por consiguiente, los cuentos
De las mujeres caseras
Son segun sus pensamientos
Desposorios, casamientos,
Vientres, partos y parteras.
Cuántos hijos tiene Marta,
Y como empreña Rodrigo,
Lo que elle pasa consigo
Cuando sin tiempo se aparta
Del contorno del ombligo.

Hay licencia de mirar
Si hay algo digno de vello,
De reir y de burlar,
Y á veces de retozar
Quien tiene plática de ello.
Mas al fin habeis de ser
Como Tántalo, que toca
Las manzanas con la boca
Y no las puede comer,
Teniendo hambre, y no poca.

Auch gute Unterhaltung giebt's,
Weil alles schon Bekannte sind.
Mehr oder minder dort gewinnt
Man an der Reputirlichkeit
Je nach dem Schnitt von seinem Kleid.
Vergnügungen die Million
Wie sie der Zufall mit sich führt,
Was grade in der Welt passirt;
Jedoch zumeist ein Gläschen Wein
Und sonst noch welche Narrethein.

Die Weiber erst mit ihrem Klatsch
Was reden die von ihrem Haus,
Und tauschen die Gedanken aus
Von Hochzeit und Verlöbnissen
Von Niederkunft und Hebammen,
Wie viele Kinder Martha hat,
Wie Rodrich ihr ein Kind gemacht,
In was für Leid er sie gebracht,
Seitdem zu ungeleg'ner Zeit
Sie ward von einem Kind befreit.

Da bricht man in Erstaunen aus
Und hat, sei's immer irgend was,
Doch seinen Scherz damit und Spass.
Man macht sich ein Gespräch daraus
Und schüttet sich vor Lachen aus.
Doch schliesslich geht es allen Euch
Wie Tantalus, dem armen Mann,
Der zwar den Apfel langen kann,
Jedoch ihn dennoch nicht geniesst
Und deshalb immer hungrig ist.

Es ist keinem Zweifel unterworfen, dass mit den von den Römern und Arabern so sehr gepflegten Bädern, welche ein Vorbauungsmittel gegen vielerlei Krankheiten waren, der Menschheit eine grosse Wohlthat verloren ging, für die das Christenthum gewissermaassen einen Ersatz in der Errichtung von Hospitälern bot. Den ersten Anlass zu diesen Stiftungen gaben die Verheerungen des Antonsfeuer, Ignis infernalis, Ignis sacer, Sideratio, Feu de St. Antoine, so genannt, weil man sich von der Intercession dieses Heiligen eine Hülfe gegen die Krankheit versprach. Jocelyn, aus dem Hause Turenne, eine Nachkomme der Grafen von Pozières hatte bei seiner Rückkehr aus dem gelobten Lande die Gebeine des heiligen Anton, die im 8ten Jahrhundert von Alexandrien nach Constantinopel gewandert waren, im Jahre 1080 nach Frankreich gebracht, und sie auf Anrathen des Pabstes in dem

Städtchen de la Mothe St. Didier, dessen Grundherr er war, zur Verehrung ausgestellt. Er legte den Grundstein zu der prächtigen Kirche des heiligen Antonius, die heut noch in aller ihrer Schönheit besteht. Eine unendliche Menge Volkes kam nach der Stadt, und musste bei dem Mangel an Wohnungen grossentheils im Freien campiren. Gaston und sein Sohn Girondo, reiche Ritter aus der Dauphiné, beide an der genannten Krankheit leidend, thaten das Gelübde, ihre Güter den Armen zu geben und sich dem Dienste des heiligen Anton zu weihen. Von seinem Sohne und 8 anderen Cavalieren der Provinz begleitet, liess Gaston in dem Städtchen ein Hospital für die am Antonsfeuer Leidenden beiderlei Geschlechts erbauen. So entstand 1095 unter dem Pontificate Urbans II der Antonsorden, der sich fast über ganz Europa und einen Theil von Asien und Afrika ausbreitete. Im Jahre 1214 folgte Spanien mit ähnlichen Gründungen nach. Sie theilten sich daselbst in 2 Commenden. Die von Castilien, Andalusien, Portugal und Indien erkannten den Grosskomthur von Castro-Xerez an; die von Navarra, Arragonien, Valencia, Catalonien und Malacca, einen General-Präceptor, der seine Residenz in Olite hatte; beide aber waren unabhängig von dem Grossprior, der zu Vienne in der Dauphiné sass, laut einem Vertrage, der zwischen Carl von Spanien und Franz I von Frankreich abgeschlossen worden war. Die Gross-Commendatur von Castro-Xerez umschloss 20 Hospitäler, die Präceptorei von Olite 14, und 12 befanden sich in Nova España. Es bestanden diese Hospitäler in Spanien 572 Jahre hindurch, von 1214 bis zum 24. August 1787, wo sie auf Verlangen Carls III durch ein Breve Pius VI aufgehoben wurden, weil die Devotion der Treuen im Königreich aufgehört hatte, und es an den nöthigen Renten zu ihrer Erhaltung gebrach. Am 21. Mai 1791 verkündigte Carl IV durch Cabinets-Decret das päbstliche Breve an den Comthur und die Religiosen.

Unabhängig von diesen Stiftungen bestanden die Hospitäler des St. Lazarus zur Aufnahme von Leprosen. Sie datiren ihren ersten Ursprung von dem gefeierten Helden Spaniens, dem Cid Campeador. Rui Diaz de Vivar Cid Campeador, wie er vollständig heisst, war um das Jahr 1067 Anführer der Truppen Königs Sancho II und errichtete um diese Zeit das erste Hospital in Valencia (vergl. Zuñiga, Annales de Sevilla). Später befahl Alfons der Weise die Errichtung eines Lazarushauses in Sevilla zur Aufnahme von Gafos (Leprosen), Plagados (Pestkranken?) und Malatos. (In den 7 Abschnitte umfassenden Verordnungen des Königs wird erwähnt, dass gafedad und gafo sehr alte Ausdrücke seien, deren Ursprung man nicht kenne, und lepra und leproso bezeichne). (Schnurrer behauptet, dass der Ausdruck gafos von der Verkrümmung der Nagelglieder im Aussatze hergenommen sei, wodurch diese Glieder eine den Klauen der Raubvögel ähnliche Beschaffenheit angenommen hätten. Anm. des Ref.) Alfons der Weise bewilligte dem Hospital grosse Privilegien, und empfahl sie dem Könige Sancho in einem Schreiben, das mit den Archiven des Hauses noch aufbewahrt wird, und worin es heisst, dass Niemand in einem anderen Hause an dieser Krankheit aufgenommen und behandelt werden solle bei Verlust seiner Güter, welche Strafe sofort an dem Betheiligten vollzogen werden solle, damit die Krankheit sich nicht durch Mittheilung verbreite, dass ferner der Vorsteher alle Freiheit haben solle, die Privilegien des Hauses zu bewahren, und

alle Kranke in dieses Haus zu bringen, ohne dass er in diesem Punkte verpflichtet wäre, sich an die kirchliche oder seculare Gerichtsbarkeit zu wenden, ausgenommen die Fälle, wo die Entscheidung des Königs einzuholen ist. (Zum Vergleich beruft sich Morejon auf eine merkwürdige Dissertation über Elephantiasis und ihren Unterschied von Lepra, aus dem Französ. übers. von R. G. Madrid, 1786). In einer Anmerkung erwähnt Morejon, dass er einen genealogischen Stammbaum von den Leprosen von Lebriga bis zu Rodrigo Lopez Varaona besitze, welcher 1726 an dieser Krankheit verstorben ist, und dass sich heut noch in einigen Dörfern Spániens solche Unglückliche, ja ganze Familien mit erblicher Behaftung vorfinden.

Unter dem Titel: Gründung der Hospitalarien von Burgos: beschreibt Morejon noch eine dritte rein kirchliche Fundation. Nämlich Alfons der VII von Leon und II von Castilien, welcher mit dem heiligen Bernhard in guter Freundschaft stand, errichtete mehrere Cistercienserklöster und darunter das de las Huelgas de Burgos im Jahre 1212. Es liessen sich daselbst anfangs 12 Laien Hospitaliten nieder in der Cisterciensertkleidung zum Beistande der Pilger, aber 1474 gaben sie diese Kleidung auf und kleideten sich wie die Ritter von Calatrava. Die Aebtissinnen widersetzten sich dieser Neuerung und vertheilten sich in der alten Laienkleidung in verschiedene Cisterciensertklöster, aber um 1600 herum kehrten sie zurück und beanspruchten das Kreuz von Calatrava, was nachher immerfort im Gebrauch blieb. Ausserdem bestanden noch Commendaturen zur Hülfe für Frauen mit derselben Kleiderordnung.

2.

Verhalten sich die Blasenwürmer in den Muskeln des Menschen völlig symptomlos?

Von Dr. Rud. H. Ferber in Hamburg.

Stich äussert sich in seiner sorgfältigen Abhandlung „über das Finnig-Sein lebender Menschen" (Charité-Annalen V. 1. S. 176) folgendermaassen: „Trotz einem dichten Besetztsein der Muskeln (mit Finnen) wird eine Schwäche der Muskeln nicht herbeigeführt; sie bleiben in ihrer früheren Kraft." Dieser Ausspruch ist nun bisher wenigstens scheinbar nur bestätigt worden, obwohl bereits vor Stich einzelne Beobachter dieser Störung im Muskelapparate gewisse Symptome zuschrieben. Dass man in einer Erledigung dieser Frage zur Zeit noch nicht viel weiter gediehen ist, mag einmal an der Seltenheit derartiger Fälle, dann an den Complicationen liegen, welche die angestellten Beobachtungen selbst unklar machten. So ist namentlich bei einem Durchsetztsein des Fleisches mit Blasenwürmern in irgend erheblicher Weise meist auch gleichzeitig ein Organ von weit gewichtigerer Dignität der Sitz dieser Parasiten: fast in der Mehrzahl der bisher bekannten Fälle war auch das Gehirn von Cysticerken bewohnt. Dann aber suchte man entweder die bei Lebzeiten vorhandenen Erscheinungen zu Gunsten der Würmer im Hirn

auszubeuten, oder aber die Cerebralsymptome liessen den Kranken selbst die weit unerheblicheren Erscheinungen des leidenden Muskelsystems vergessen. Dieselben werden überhaupt nur subjectiver Art sein und von stupiden Individuen mit abgestumpfter Sensibilität gar nicht einmal beachtet werden.

Bei alledem erscheint die Annahme, dass die von Blasenwürmern bewohnten Muskeln Krankheitserscheinungen bedingen, als durchaus wahrscheinlich. — Wahrscheinlich desshalb, weil ein abnormes Verhalten der den Parasiten zunächst belegenen Muskelsubstanz makroskopisch beobachtet und mit Hülfe des Mikroskopes bestätigt ward. So wird in einem 1850 am hiesigen Allgemeinen Krankenhause beobachteten und von mir mitgetheilten Fall (Archiv der Heilk. 1862. S. 542) speciell hervorgehoben, dass die Muskeln „dunkelkastanienbraun", also nicht normal gefärbt waren. Ordonez (Gaz. de Paris 1862. p. 686) nun beschreibt folgende Veränderung des Muskelgewebes in der Nähe des Blasenwurmes: à la simple vue, on peut apercevoir déjà une altération de l'élément musculaire, consistant dans la diminution de sa coloration normale; par la dissection on constate que les faisceaux de fibres striées se laissent dissocier très-facilement, et qu'elles contiennent une proportion de graisse très-considérable. Examinées au microscope, on constate très-facilement que les fibres musculaires striées, quoique conservant leur volume normale, ne présentant que d'une manière très-irrégulière la striation caractéristique du tissu musculaire de la vie de relation. Les fibres sont plutôt granuleuses dans toute leur étendue, plus pâles qu'à l'état physiologique et sur des portions très-minimes de muscle qui ont servi à faire des préparations microscopiques, on voit très-abondamment des séries de cellules adipeuses anormalement développées dans les interstices des fibres musculaires striées. Cette altération est plus notable autour de chaque kyste de cysticerque. J'ai trouvé souvent dans les muscles du sujet en question une certaine proportion de granulations d'hématosine, ce qui prouverait l'existence antérieure de petites hémorrhagies capillaires."

Bei dem gewiss wohl motivirten grossen Einfluss, den man in der Neuzeit gewissen Muskelerkrankungen (acute Myositis, im Abdominaltyphus) beizumessen gelernt hat, scheint es sicherlich nicht ganz ungerechtfertigt, auch bei dem Finnig-Sein des Fleisches eine Symptomengruppe zu beanspruchen. Endlich aber möchte diese Annahme eine nicht unwesentliche Stütze finden in den das Leben im höchsten Grade gefährdenden Erscheinungen, welche die Trichine im Muskelapparate bedingt. Lange genug hat man auch diesen Parasiten als völlig gleichgültig für das frühere Befinden des damit Behafteten erklärt. Mag nun auch der träge Blasenwurm nicht in jeder Beziehung mit der uneingekapselten Trichine verglichen werden können, so zeigt doch die Veränderung des Muskelgewebes, dass seine Gegenwart daselbst nicht als völlig gleichgültig anzusehen sei.

Die angeführten Momente scheinen mir nun in hinlänglich triftiger Weise die Wahrscheinlichkeit, dass die Cysticerken in den Muskeln Symptome bedingen, zu befürworten.

Welcherlei Erscheinungen dürfen wir demnach bei einem in Folge von Cysticerken muskelkranken Individuum erwarten?

Im Voraus ist daran zu erinnern, dass derselbe Reiz bei verschiedenen Personen nicht selten verschiedene Empfindungsqualitäten veranlasst und ausserdem mancherlei Schmerzen neben einander bestehen oder in einander übergehen können trotz anscheinender Unveränderlichkeit der schmerzbewirkenden Ursache. Diess hängt theilweise von der über Kurz oder Lang sich einstellenden Abstumpfung des afficirten Nerven ab *). Dann aber auch kommt es, wie schon bemerkt, sehr wesentlich auf die Fähigkeit des betreffenden Individuums an, einen Reiz überhaupt zu percipiren.

Bei einem Bewohntsein des locomotorischen Muskelapparates von Cysticerken wird die Sensation der Schwere, der Abgeschlagenheit, Müdigkeit oder Steifigkeit vorwalten. In Folge der selbständigen Bewegungen der Würmer sind Muskelzuckungen ferner recht wohl denkbar. Auffälligerweise bedingen die Trichinen trotz ihrer lebhaften Bewegungen keine Erscheinungen der letzteren Art. Andererseits hat man bisher bei einem Durchsetztsein der Muskeln mit Cysticerken noch nicht die der Trichineninfection zukommende Anschwellung beobachtet. — Parasiten in den Larynxmuskeln werden Heiserkeit etc. verursachen, im Zwerchfell, wie diess auch bereits beobachtet ward, Convulsionen desselben, somit Singultus, in den Muskeln der Harnblase nach Holscher's Fall (Stich 212) einen lebhaften Drang zum Wasserlassen, sowie zuweilen momentanes Unvermögen die Blase zu entleeren, analoge Erscheinungen höchst wahrscheinlich bei dem Sitze dieser Parasiten im Oesophagus, in den verschiedenen Sphincteren, im Uterus u. s. w.

Viele organische Muskeln, z. B. die Gefässmuskeln und das Herz, sollen selten oder selbst gar nie Gemeingefühle verursachen (Vierordt l. c.). Von secundären durch die Blasenwürmer bedingten und hie und da beobachteten Obturationserscheinungen kann hier selbstverständlich nicht die Rede sein. Dennoch ist es interessant, dass ausser in dem von mir früher mitgetheilten Falle, auch von Williams (Stich S. 183) geradezu von Seiten der Kranken über „Schmerzen im Herzen“ geklagt ward.

Höchst wahrscheinlich werden diese kurz aufgezählten Symptome auch eine Störung des Allgemeinbefindens, so namentlich Fiebererscheinungen, veranlassen.

Prüfen wir nun die einschlägigen Beobachtungen auf diese angegebenen Krankheitsphänomene hin, und zwar zunächst jene Fälle, welche Stich in seiner Abhandlung als Beweis für den Mangel jeglicher durch die Cysticerken hervorgerufenen Symptome im Muskelsystem anführt. Es sind diess fünf Fälle, welche ich mit I, II u. s. w. bezeichnen werde.

I. litt gleichzeitig an rheumatischen oder gichtischen Beschwerden.

II. Eine scheinbar gegen jeglichen Reiz abgestumpfte Person, welche angeblich an Cholera und unter sehr heftigen Muskelkrämpfen starb.

III. Gänzlich verkommenes Subject, das sich in einer chronischen Alkohol-Narkose befand und gleichzeitig mit Krätze behaftet war.

IV. Secundär syphilitische Erscheinungen.

*) Vierordt, Physiologie. 1861. S. 460.

V. Ein junger Mann, der aus demselben Grunde einer Schmier- und Hungerkur unterworfen ward.

Was nun I anlangt, so sind die Schmerzen, welche die Gicht bedingt, an und für sich schon sehr heftiger Art, so dass geringere Schmerzempfindungen in den Muskeln sehr wohl darüber haben vergessen werden können, wenn nicht etwa die Blasenwürmer im Fleische als die eigentliche Ursache jener Beschwerden anzusehen sind. So sind z. B. die Angaben über die früheren Leiden einer Frau, bei deren Section Fiedler*) zahlreiche Trichinen fand, ganz analoger Art und doch wird zur Zeit Niemand zögern, die Schmerzen, welche vor 3 Jahren als Folgen von „schwerem Rheumatismus" und von „Gicht" angesehen wurden, auf die Trichinen zu beziehen.

II und III waren beide Individuen, welche gegen jegliche Empfindung völlig stumpf zu sein schienen. Bei II stellten sich, als es zum Tode ging, „sehr heftige Muskelkrämpfe" ein, welche wohl mit gleicher Berechtigung auf die Blasenwürmer, wie auf die begleitende Cholera gedeutet werden können. Wenn man ferner erwägt, wie unendlich leicht bei einer Cholera-Epidemie Alles, was unter annähernd ähnlichen Symptomen auftritt, in diese Rubrik eingereiht wird, so fragt es sich, ob der gesammte Symptomencomplex nicht möglicherweise als das Resultat einer colossalen Infection mit Finnen anzusehen sei, zumal die Thiere, mit denen Mosler**) Fütterungsversuche anstellte, unter völlig ähnlichen Erscheinungen zu Grunde gingen. — Dass aber eine derartige angenommenermaassen durch die Blasenwürmer bedingte Erkrankung nicht längst Symptome veranlasste, da doch bereits vor zwei Jahren an dem Gesässe des betreffenden Weibes sich zweifellos Cysticerken durch die Haut durchfühlen liessen, mag entweder in einer während dieses Zeitraumes stattgehabten abermaligen Einfuhr von Parasitenembryonen vermittelst der Nahrungsmittel gelegen haben, oder aber es mögen in der That Symptome da gewesen und nur übersehen worden sein, oder endlich mit der bis jetzt noch nicht hinlänglich erforschten, mit den verschiedenen Entwickelungsstadien dieser Würmer verbundenen Lebensweise derselben in Zusammenhang stehen. Es kann dieser Fall durchaus nicht als Gegenbeweis dienen.

Fall III bedarf nicht weiter besprochen zu werden.

IV und V endlich sind ebenfalls wegen der jedenfalls bei Weitem ungemüthlicheren subjectiven Lues-Erscheinungen nicht in Anschlag zu bringen.

Ganz ähnlich wie III verhält sich der neuerdings von Bonhomme (Gaz. méd. de Paris. 1863. No. 40) referirte Fall: „tout ce que nous savons, c'est qu'il mendiait, menait une vie errante, et s'enivrait fréquemment.

Gegenüber diesen durchaus nichts beweisenden Beobachtungen sind nun folgende Fälle anzuführen, in denen die Parasiten dem Individuum, in dessen Fleisch sie hausten, offenbare Beschwerden verursachten. So schreibt Sendler (Deutsche Klinik 1851. S. 432) von einem solchen Patienten: „Unica quam hodieque sentit molestia, est dolor levis, rheumatico non dissimilis, quo laborat coeli asperitate."

*) Arch. d. Heilk. V. 1864.
**) Helminthol. Studien u. Beob. Berlin, 1864.

Oder wie Stich diese Worte übersetzt: „Die einzige Beschwerde, die der mit Finnen behaftete Mann auch jetzt noch fühlt, ist ein leichter Schmerz, einem rheumatischen ähnlich, an dem er bei rauhem Wetter leidet.“ Gegen die Uebersetzung ist nichts einzuwenden, wohl aber gegen die Auffassung dieser Worte. Angenommen nun, wie Stich will, dass der betreffende Kranke hin und wieder bei rauhem Wetter an Muskelrheumatismus leidet, so ist dem mitgetheilten Ausspruch des Beobachters zu Folge davon jener „leichte Schmerz“, den der Patient auch damals (wahrscheinlich bei nicht rauhem Wetter) spürte, demjenigen, welchen sein angeblicher Rheumatismus ihm verursacht, nicht gleich, sondern nur „ähnlich“. Es würden somit selbst nach Stich's Interpretation immer noch zwei durch verschiedene ätiologische Momente getrennte Beschwerden im Muskelfleische des Betreffenden zu unterscheiden sein. Wahrscheinlicher aber ist es, dass der Kranke das meist als allgemein bekannt vorausgesetzte unbehagliche Gefühl des Muskelrheumatismus nur vergleichsweise in der Beschreibung seiner Leiden benutzte, um die von ihm in Folge der Finnen empfundenen Schmerzen möglichst genau zu charakterisiren. Wollte Patient selbst aber seine Worte in der That so, wie Stich dieselben auffasste, verstanden wissen, d. h. war er selbst der Ansicht, dass die von ihm wahrgenommenen abnormen Muskelgefühle lediglich ihren Grund in einem Rheumatismus hatten, so will das auch weiter nichts beweisen. Wir aber können zufrieden sein, für diese Beschwerden in den Blasenwürmern ein palpables Moment zu besitzen. Es ist somit der Ansicht von Uhde über diesen Fall (cf. Deutsche Klinik l. c.) unbedingt beizutreten. Der Kranke selbst genas, höchst wahrscheinlich waren somit anderweitige Organe von erheblicherer Dignität, wie namentlich das Gehirn, von den Parasiten verschont geblieben. Die Erscheinungen der Finnen im Fleische waren daher auch durch keine sonstigen Störungen irgendwie beeinträchtigt. — Anders verhielten sich die beiden folgenden Fälle, in denen fast der gesammte Körper von Finnen durchsetzt war und demzufolge beide Kranke erlagen. Es werden daher also auch die geringfügigen Erscheinungen seitens der Muskeln weniger auffällig und namentlich weniger klar ausgefallen sein.

Der Kranke, bei dessen Section Himly (Hufeland's Journ. Bd. 29.) durch den ganzen Körper vertheilt zahlreiche Blasenwürmer fand, litt zu Lebzeiten an häufigen Wadenkrämpfen und an Krampf der Finger bis zu dem Grade, dass sie ihm steif stehen blieben.

Das junge Mädchen, deren Leidensgeschichte ich (l. c.) mitgetheilt habe, klagte über sehr grosse Mattigkeit und Abgeschlagenheit; fieberte mehrere Tage, litt an häufigen bis zum Tode zunehmenden Paroxysmen von Singultus, sowie an Leibschmerz und Durchfall. Leider sind die klinischen Notizen der betreffenden Krankengeschichte allzu kurz abgefasst, so dass wir für diesen höchst interessanten Fall keine den Ansprüchen der Jetztzeit genügende Daten erhalten.

In diesen beiden Fällen war gleichzeitig das Gehirn der Sitz von Blasenwürmern. Wenn dieselben nun an dieser Localität auch zweifelsohne die Mehrzahl der zur Beobachtung gelangten Phänomene bedingten, so ist doch in Bezug auf die Erscheinungen seitens der Muskeln, falls wie hier eine direct einwirkende Ursache vorliegt, dieselbe der Annahme einer indirecten (cerebralen) Veranlassung

jedenfalls vorzuziehen. So wurden denn in diesen Fällen unbestreitbare Symptome durch die Finnen im Fleische hervorgerufen. Der letztere Fall war es ganz insbesondere, der mich zu dieser Arbeit und somit dazu veranlasste, das eben ausgesprochene Resultat anderen Ansichten gegenüber geltend zu machen.

Als ich denselben veröffentlichte, konnte ich wegen meiner als Gehülfsarzt der inneren Abtheilung sehr in Anspruch genommenen Thätigkeit den so höchst bemerkenswerthen Fall nicht genügend ausbeuten. Man gestatte mir daher bei dieser Gelegenheit einige kurze auf die Finnenkrankheit des Menschen überhaupt sich beziehende nachträgliche Bemerkungen zu jener Beobachtung.

Sehr eigenthümlich ist zunächst die Aehnlichkeit dieses Falles (vgl. auch Stich's Fall II) mit den neuesten Ergebnissen der Fütterungsversuche bei Thieren von Leuckart und Mosler. Es gingen dieselben, wie bereits oben hervorgehoben, ebenfalls unter Diarrhoe und Fieberbewegungen zu Grunde. Auch dort war das Zwerchfell ganz vorzugsweise von den Parasiten besetzt, ein Moment, welches meiner Ansicht nach, ganz insbesondere gegen die Annahme einer Verbreitung der Finnen auf dem Wege der Embolie spricht. Vielmehr scheint eine gruppenweise Wanderung in die betreffenden Organe statt zu haben. Dafür spricht ferner auch, dass in den verschiedenen Localitäten verschieden alte, an ein und derselben Localität aber nur gleichaltrige, wenigstens gleich grosse Würmer vorzukommen pflegen. Fände eine Verbreitung durch das Circulationssystem statt, so würden bei jeder neuen Zufuhr von Embryonen in den Darmkanal dieselben mit völlig gleicher Berechtigung vermittelst des Blutstromes in die nämlichen Organe fortgespült werden wie die Brut, welche vor ihnen in den Darmkanal und von da in die verschiedenen Organe gelangte. — Ferner scheint aus der auffälligen „dunkelkastanienbraunen" Muskelfarbe hervorzugehen, dass dieses durch die Parasiten bedingte ungewöhnliche Aussehen durch capilläre Blutergüsse veranlasst war, welche Annahme in den Untersuchungsergebnissen von Ordonez (cf. oben) eine Bestätigung findet. Daraus ist nun wohl mit einiger Berechtigung zu folgern, dass die wiederholt von verschiedenen Autoren hervorgehobene, aber von Stich ebenfalls in Abrede gestellte Ansicht betreffs einer durch Blasenwürmer im Gehirn möglicherweise zu producirenden Hämorrhagie in diesem Organe in der That nicht völlig zu verwerfen ist. Wohl aber wird nicht von einem Zernagtwerden der Blutgefässe von den Würmern die Rede sein können, als vielmehr von einer durch die Nachbarschaft derselben bedingten Degeneration der Gefässwände.

Mit diesen drei Fällen, in denen seitens der Kranken in der That über Beschwerden geklagt ward, die zweifelsohne auf das in Folge der Finnen erkrankte Muskelgewebe zu beziehen waren, ist nun leider unsere Casuistik bereits erschöpft. Zwar sind ausser denselben noch die oben kurz berührten Fälle von Holscher und Williams ebenfalls in Rechnung zu bringen. In einer Beobachtung von Gellerstedt (Schmidt's Jahrb. Bd. LXXXIV. 185) fanden nur die Symptome seitens der Blasenwürmer im Gehirn eine Würdigung. Eine briefliche Mittheilung von Lessing über einen ähnlichen Fall an Küchenmeister (Schmidt's Jahrb. Bd. XCIX. 99) ist ohne jegliche Details.

Bleibt nun auch die Zahl derartiger Beobachtungen immerhin zur Zeit noch eine höchst spärliche, so glaube ich doch, mit Sicherheit die in der Ueberschrift dieser Arbeit gestellte Frage verneinen zu müssen; dahingegen in Hinblick auf die durch die Parasiten nachgewiesenermaassen bedingte Gewebsveränderung, sowie gestützt auf diejenigen Krankheiten, in denen ganz ähnliche Structurveränderungen der Muskeln erfahrungsgemäss unzweifelhafte Symptome veranlassen, behaupten zu dürfen, dass die Cysticerken in den Muskeln des Menschen bestimmte Krankheitserscheinungen hervorrufen werden.

3.

Medicinisch-naturwissenschaftlicher Nekrolog des Jahres 1864.

Zusammengestellt von Dr. W. Stricker,
pract. Arzte in Frankfurt a. M.

---

15. Januar. Marburg. Gerling, der dasige Prof. der Physik, 76 Jahre alt.

19. Januar. Wien. Dr. med. Elfinger, 42 Jahre alt, der Maler von Hebra's Atlas der Hautkrankheiten.

20. Januar. Turin. Senator Plana, Astronom.

23. Januar. Bamberg. Joh. Lucas Schönlein, geb. daselbst 1793 (Deutsche Klinik No. 5).

27. Januar. Berlin. Heinrich Rose, der Chemiker.

Anfang Februar. Baden-Baden. Badearzt Hofrath Guggert.

23. Februar. Berlin. G. O. M.-R. Prof. Dr. Casper.

29. März. Tübingen. Der dasige ehemalige Prof. der Botanik und Chemie, Sigwart, geb. 1784.

24. April. Zu Lembang auf Java. Dr. Frz. Junghuhn, aus dem Mansfeldischen, geb. 1812 (Illustr. Ztg. 3. Sept.).

27. April. Weimar. Staatsrath Dr. med. Vogel, Leibarzt des Grossherzogs Karl August und Arzt Goethe's.

6. Mai. Bonn. Der dasige ehemalige Prof. der Botanik Treviranus, geb. 1779 zu Bremen.

10. Mai. Würzburg. Der dasige Prof. Dr. Heinrich Müller.

13. Mai. Göttingen. Hofrath Prof. Dr. Rudolf Wagner.

11. Juni. Basel. Der dasige Prof. der Med. (seit 1822) Jung, geb. 1793 zu Mannheim.

17. Juni. Schöneberg bei Berlin. Der Breslauer Privatdocent der Botanik, Dr. Bernhard Cohn.

23. Juni. In Ober-Riethendorf bei Triptis der dasige Pfarrer (seit 1813) und berühmte Ornitholog Christian Ludw. Brehm, 78 Jahre alt.

9. Juli. Wien. Paul Traugott Meissner, emerit. Prof. der Chemie am k. k. Polytechnicum.

13. Juli. Stuttgart. Dr. Julius Zech, Prof. der Astronomie in Tübingen, 43 Jahre alt.

17. Juli. In einer Sennhütte auf dem Altvater Dr. F. Kolenati, Prof. der Naturwissenschaften an der technischen Lehranstalt in Brünn.

20. August. Bonn. Der dasige Prof. der Botanik Dr. Hermann Schacht, geb. 1812 auf dem Ochsenwärder bei Hamburg.

26. August. Durch Selbstmord in der Ostsee bei der Irrenanstalt Hornheim in der Nähe von Kiel der Berliner Prof. v. Bärensprung.

Mitte September. In Köln. J. Frz. Xaver Schömann, Prof. in Jena.

28. September. Ems. Der dortige Badearzt Dr. von Ibell.

Anfang October. Paris. Der berühmte Lithotriteur Baron Heurteloup.

23. November. St. Petersburg. Der Astronom der russischen Central-Sternwarte zu Pulcowa, G. W. Struve, geb. 1793 zu Altona.

In der Nacht vom 28. zum 29. November zu Nervi bei Genua Dr. Hermann Demme, durch Selbstmord.

8. December. Bernburg. Reg.-Med.-Rath Dr. Karl Behr, geb. 1796 zu Köthen.

9. December. Flensburg. Physicus Dr. Esmarch.

Druckfehler in Bd. XXXI. dieses Archivs.

S. 530 Z. 17 v. u. lies 1502 statt 1452

Archiv
für
pathologische Anatomie und Physiologie
und für
klinische Medicin.

Bd. XXXII. (Dritte Folge Bd. II.) Hft. 3.

XVI.

Beitrag zur Kenntniss des Aussatzes in Portugal und seinen Colonien.

Von Dr. B. v. Kessler, Leibarzt des Königs von Portugal.

Wenn auch bei der Dürftigkeit der literarischen Materialien über die Lepra in Portugal und seinen Kolonien sowohl der früheren als gegenwärtigen Zeit eine in jeder Beziehung genügende Aufklärung nicht wohl gegeben werden kann, so dürften gleichwohl die nachstehenden Notizen aus den bis jetzt bekannten Publicationen nicht ganz ohne Interesse sein und vielleicht zur Vervollständigung der Leprafrage in den verschiedenen Ländern Europas einen kleinen Beitrag liefern.

Es wird allgemein und für erwiesen angenommen, dass die Lepra (Elephantiasis Graecorum) schon in der ersten Zeit der Monarchie häufig in Portugal herrschte und dass eben wegen dieser Frequenz und der Furcht vor Ansteckung fast in allen mehr oder weniger bedeutenderen Städten des Landes Leproserien existirten.

Diese für Kranke mit Aussatz (Mal de S. Lazaro) bestimmten Spitäler führten den Namen Lazarusspitäler (Hospitaēs de S. Lazaro), wie auch die noch jetzt bestehenden so heissen. Man nannte sie auch Gafarias, Asyle für Lepröse, für mit Gafeira (vom arabischen Gafà = lepra) behaftete Kranke, obwohl man hier

unter der generischen Bezeichnung Gafeira vielfache verschiedenartige, chronische Hautübel verstand und noch versteht.

In späterer Zeit gingen die in grosser Anzahl im ganzen Lande existirenden Lazarusspitäler ein, wahrscheinlich weil man entweder ihrer wegen Abnahme der Krankheit nicht mehr bedurfte, oder sich von deren Nichtcontagiosität überzeugte. Sie wurden grösstentheils den Casas da Misericordia in den respectiven Orten incorporirt sammt ihren nicht selten beträchtlichen Einkünften; andere wurden eingezogen, noch andere gingen spurlos mit ihren Titeln und Fonds verloren. Einige wurden in prachtvolle Klöster umgewandelt oder zu anderweitigen kirchlichen Zwecken verwandt. Nur von einer geringen Anzahl einst bestandener Leproserien haben sich dürftige Nachweise ihrer früheren Existenz erhalten.

Gegenwärtig gibt es nur in Porto, Coimbra und Lissabon Spitäler für Leprakranke. Die Leproserie in Porto, für 12 Kranke beiderlei Geschlechts bestimmt, wird von der Casa da Misericordia daselbst administrirt. Die Leproserie in Coimbra kann 18 Kranke fassen. Das Lazarusspital Lissabons, wo Aussatzkranke aller Gegenden Portugals Aufnahme fanden, wird weiter unten ausführlicher besprochen werden. Von den portugiesischen Inseln hat Madeira ein Aussatzspital, ein gleiches die Insel Terceira.

Die Häufigkeit des Vorkommens der Lepra in Portugal veranlasste den portugiesischen Arzt B. A. Gomes*), auch in weiteren Kreisen rühmlichst bekannt durch seine Schriften über China, Ipecacuanha und Hautkrankheiten etc., den ersten portugiesischen Cortes im Jahre 1821 eine Denkschrift zu übergeben mit dem Antrage, dass gesetzliche Bestimmungen getroffen würden zur Verminderung und wo möglich gänzlichen Vertilgung dieser in Portugal noch so häufigen, hartnäckigen, scheusslichen und in der Regel lethalen Krankheit. Er trägt darauf an, die Ehen der Leprösen wenigstens mit gesunden Personen zu verbieten und die drei noch bestehenden Leproserien des Landes in angemessener Weise zu reformiren. Drei Aussatzhäuser seien für die Zahl der im ganzen Lande vorkommenden Leprakranken ausreichend: eins in Porto

*) Bernardino Antonio Gomes, Memoria sobre os meios de diminuir a Elephantiase em Portugal etc. Lisboa, 1821.

für Lepröse der Provinzen Minho und Traz os Montes, das andere in Coimbra für die Provinz Beira, das dritte in Lissabon für die südlichen Provinzen Estramadura, Alemtejo und Algarvien, und bei der allgemein adoptirten Nichtcontagiosität der Lepra solle das letztere zu einem Krankenhause für alle Hautkrankheiten eingerichtet werden. Auch auf Gomes Veranlassung liess die oberste Administrationsbehörde (Intendencia geral da Policia) damals an alle Ortsbehörden des Landes den Befehl ergehen, über die Anzahl der Leprösen und Leproserien Bericht zu erstatten. Diese Berichte blieben aber für den beabsichtigten Zweck nutzlos, weil Hautkrankheiten der verschiedensten Art aufgenommen wurden und darin eine unentwirrbare Confusion der Begriffe über Morfea, Lepra, Elephantiasis, Gafeira etc. etc. herrschte. Der Wahrheit nahe kommend, glaubt Gomes, die Gesammtheit der Leprösen in Portugal damals auf 800 bestimmen zu können.

Vielleicht ist Portugal gegenwärtig noch eins der europäischen Länder, wo die Lepra am häufigsten vorkommt; sie ist hier indigen und selbst in einzelnen Localitäten endemisch, wie z. B. im Thale von Lafoës. Die Provinzen Beira, Estremadura und Algarvien haben die meisten Kranken aufzuweisen und die Ufer des Tajo und Mondego scheinen die Prädilectionslocalitäten Portugals für die Lepra zu sein, obwohl sie auch in den übrigen Provinzen mehr oder weniger beobachtet wird. Auf der Insel Madeira und den Azoren ist die Krankheit eine nicht ungewöhnliche Erscheinung, nicht minder auf den portugiesischen Kolonien in West- und Ost-Afrika und den nahe gelegenen Inseln und hier meist unter den Negern. —

In Algarvien herrscht die Elephantiasis jetzt weniger häufig, als in früheren Zeiten, doch scheint sie noch heute hier endemisch zu sein. Oliveira*) und mit ihm andere Aerzte Algarviens schuldigen das heisse Klima dieser Gegend als die Hauptursache der Entwickelung und Verbreitung der Krankheit an und bemerken, dass, obwohl dieselbe fast gänzlich aus dem übrigen Europa verschwunden sei, sie fortbestehe in Granada, Andalusien und Algar-

*) A. A. Oliveira Soares, Da Elephantiase dos Gregos ou lepra tuberculosa. Jornal da Sociedade das sciencias medicas de Lisboa. Tom. VI. p. 3.

vien, weil das Klima dieser Provinzen dem Arabiens und Aegyptens sehr ähnlich sei. Andere Aerzte Algarviens halten für besonders wichtige ätiologische Momente den Missbrauch fetter und gesalzener Fische. Die Krankheit kommt hier mehr bei den Küstenbewohnern und bei Individuen der niedrigen, dürftigen Volksklasse vor, die fast ausschliesslich von Fischen leben, als bei Individuen im Innern des Landes und in besseren Verhältnissen. Männer sind der Krankheit mehr unterworfen als Weiber.

Die Mehrzahl der Aerzte Algarviens ist von der Nichtcontagiosität der Krankheit überzeugt, obwohl es nicht an solchen fehlt, die eine Absonderung der Leprösen rathen und den Leproserien das Wort reden. Man beobachtet hier verheirathete lepröse Männer, ohne dass ihre Weiber und Kinder das mindeste Zeichen einer ähnlichen Krankheit haben; andere Lepröse leben in beständiger und intimer Gemeinschaft mit Eltern, Geschwistern und Freunden, ohne irgend eine nachweisbare Uebertragung der Krankheit. In therapeutischer Hinsicht wird empfohlen, die Kranken wo möglich in günstigere hygienische und Alimentärverhältnisse zu versetzen, und der Gebrauch der Schwefelthermen von Monchique, welche leichtere Fälle heilen und den Gang der schon fortgeschrittenen Krankheit hemmen sollen. — Es existirten in mehreren Orten Algarviens Leproserien. 1492 wurde eine in Lagos gegründet, aber sowohl diese als die anderen sind spurlos verschwunden. —

In der Provinz Beira war und ist noch heute das Thal von Lafoës der Hauptsitz der Lepra. Zwei Aerzte dieser Gegend, J. Baptista*) und Pinheiro d' Almeida**) haben über die dort herrschende Krankheit geschrieben und nachstehende Ansichten ausgesprochen.

Das Thal von Lafoës ist von einer Bergkette eingeschlossen, im Sommer der brennenden Sonnenhitze, im Winter empfindlicher Kälte und starken Winden ausgesetzt. Die Zahl der in demselben

*) J. A. Bizarro, Extracto de uma memoria inedita, existente no Archivo da Sociedade das scienc. medicas de Lisboa sobre a Morfea de Lafoës, escripta pelo Dr. Joaquin Baptista. Jorn. d. sc. m. de Lisboa. Vol. VII. p. 260.

**) J. Pinheiro d'Almeida, Reflexoës à Memoria, publicada sobre a lepra de Lafoës. Jornal da socied. das sc. m. de Lisboa. Vol. VIII. p. 81.

gelegenen kleineren und grösseren Ortschaften beläuft sich auf 471. Die Bewohner derselben leben, was Nahrung, Kleidung und Wohnung betrifft, in den armseligsten und abscheulichsten Verhältnissen. Das Volk ist schmutzig, mehr aus Gewohnheit und Erziehung, als aus Dürftigkeit. Der grösste Theil desselben geht barfuss, kleidet sich in Lumpen, schläft in wollene Decken gehüllt ohne Betttücher auf Stroh und Haidekraut in elenden Hütten mit Strohdächern, meist ohne Rauchfang. Die Wohnungen strotzen von Schmutz und Unrath. Die tägliche Nahrung ist schlecht, man geniesst gewöhnlich Maisbrod, das aus Spekulation schlecht zubereitet wird, um weniger zu essen, eine miserable, mit ranzigem Fett oder stinkendem Speck zubereitete Suppe und verfaulten Stockfisch, wie man ihn gewöhnlich, weil wohlfeiler, bei den Verkäufern vorfindet. Bohnen werden selten genossen, frische Gemüse gibt es nicht. Eine Hauptnahrung sind die Sardinhàs (Clupea sprattus Lin.), von denen man sich zur Zeit, wo sie in grosser Quantität gefischt werden und wohlfeil sind, einen Vorrath verschafft. Sie werden zu diesem Zweck einige Tage mit oder ohne die Intestina in Salzwasser gelegt, dann ausgedrückt und in besonderen Fässern für den späteren Gebrauch aufbewahrt. Frische Fische sind wegen der Entfernung vom Meere seltene Erscheinung und gelangen im Sommer gewöhnlich verdorben hierher.

Die Zahl der Leprösen dieser Gegend wird auf 300 angegeben; in einigen Orten gibt es eine grössere Anzahl derselben, in anderen gar keine. Die Krankheit ist häufiger in den westlichen, nord- und südwestlichen Theilen des Thales. Am gewöhnlichsten kommt die Lepra crustacea und squamosa vor, weniger häufig die tuberculosa.

Die Krankheit entwickelt sich vorzugsweise vom 45. Jahre an und weiter hinauf, bald im Centrum von Familien, wo sie schon existirte, bald in anderen, wo sie nie war; auch beobachtet man sie, obwohl ausnahmsweise hereditär, vom Vater auf den Sohn forterbend. Die ärmere Klasse ist ihr am meisten unterworfen, selten befällt sie Familien in günstigen Lebensverhältnissen.

In ätiologischer Hinsicht ist Almeida nicht der Ansicht seines Collegen Baptista, dass nehmlich die Lage des Thales von

Lafoës, das zwischen Berghügeln gelegen, im Sommer ungemein heiss, im Winter äusserst kalt ist, die Hauptursache der Lepra in dieser Gegend sei, da in derselben Provinz es im Winter weit kältere, und im Sommer weit heissere Gegenden gibt, welche dessenungeachtet die Lepra als häufige Krankheit nicht aufzuweisen haben. Diess gilt namentlich von den zwischen Viseu und Almeida und an den Abhängen der Estrella gelegenen Lokalitäten. Wichtiger als Lepra erzeugende Ursachen sind demselben Verfasser, im Einverständniss mit Baptista, die obenerwähnten antihygienischen Lebensverhältnisse der Bewohner des Thales von Lafoës, namentlich die schlechte Nahrung, Wohnung und Kleidung. Ausser der Lepra kommen hier verschiedene andere chronische Hautübel häufig vor, namentlich Flechten jeglicher Art, die ohne Zweifel aus denselben Ursachen entspringen.

Gegen die Krankheit wandte Almeida mit Nutzen Swediaur's Arsenikpillen oder Poderi's Pilulae asiaticae an. Ist die lepröse Affection aber einmal entwickelt, so bleibt sie in der Regel unheilbar. Darum kommt Alles auf Verhütung der Krankheit an. Umgestaltung der schlechten Gebräuche dieses Landstriches durch entsprechende hygienische, medicinisch-polizeiliche Maassregeln würden die Krankheit sicherlich vermindern, vielleicht gänzlich vertilgen.

Baptista räth als Präservativmittel: Pfarrer und Lehrer sollen Reinlichkeit predigen, die Voga soll schiffbar gemacht werden, damit Kalk zum Häuserbau importirt und Leinwand exportirt werde, Kartoffeln seien zu cultiviren zum Ersatz für die gewöhnliche Nahrung von verfaulten Sardinhàs. Die Autoritäten sollen die gebräuchliche Bereitung und Aufbewahrung derselben streng verbieten und überhaupt die Qualität der Nahrungsmittel beaufsichtigen und für Badeanstalten, Baumpflanzung und Weincultur Sorge tragen. —

Auf der Insel Madeira werden Leprakranke häufig beobachtet, und obwohl keine besondere Lokalität für die grössere Häufigkeit der Krankheit nachgewiesen werden kann, sollen doch nach der Aussage des Arztes des dortigen Lazarusspitals in Funchal häufiger Lepröse aus der Gegend Lombada da Porta do Sol in's Lazareth kommen. Man schreibt auf Madeira die Krankheit auf Rech-

nung schlechter Nahrungsmittel, namentlich gesalzener Fische und des Genusses von Inhame (Arum colocasia Lin.) schlechter Qualität, womit man sich 3 bis 4 Monate des Jahres ernährt. Die Krankheit ist hier häufig hereditär; es gibt kein Beispiel von Contagiosität. Das Hospital in Funchal ist eher ein Asyl als Kraukeninstitut. Die medicinische Hülfe beschränkt sich auf intercurrirende andere Krankheitszustände oder auf Milderung einiger bedenklicher Zufälle. Das Hospital hatte 1852 26 Kranke beiderlei Geschlechts, bisweilen steigt die Krankenzahl bis auf 34. Die Kranheitsformen sind dieselben, welche man in dem Lissaboner Spital vorfindet, meist Lepra tuberculosa, höchst selten Elephantiasis Arabum. —

Das Hospital S. Lazaro in Lissabon. Die Epoche der Gründung dieses Spitals ist nicht mehr nachzuweisen. Das älteste bekannte Document ist vom Jahre 1437, unter der Regierung des Königs Eduard (Dom Duarte), demzufolge dieses Hospital damals schon Jahrhunderte existirt habe. Es war seit seinem Ursprunge dazu bestimmt, lepröse Kranke aufzunehmen und zu versorgen, wozu es eigene beträchtliche Einkünfte hatte. Mit der Zeit wurden diese aber durch schlechte Verwaltung verschleudert, und das Hospital gerieth in den jämmerlichsten Zustand. Bis auf die neueste Zeit war die ganze Administration in den Händen der Municipalität Lissabons. Ein Verwalter (Almoxarif), der selbst auch den Krankendienst verrichtete und das ärztliche Personal gouvernirte, war das Factotum. Der die Oberaufsicht führende Provedor liess sich selten im Spitale sehen, von Fiscalisation war nicht die Rede, kurz Krankenhaus und Kranke waren übel berathen bis zu der kurz dauernden Epoche, in welcher A. B. Gomes sich an die Spitze der Administration des Hospitals stellte. Aber auch er sah seine philanthropischen Bemühungen zur Verbesserung des Hospitals an Intriguen aller Art scheitern und musste das Hospital seinem leidigen Schicksal überlassen. 1821 sah sich die Staatsregierung genöthigt, die Schulden des Hospitals zu bezahlen und durch Dekret vom 26. März 1822 wurde ein Theil der Einnahme des Getreideplatzes für die Unterhaltung des Spitals bestimmt. Trotz eines entsprechenden Reglements vom 25. August 1826 blieben die unerhörten Missbräuche in der Verwaltung des Hospitals und der

Versorgung der Kranken dieselben, so dass sich die Municipalität veranlasst sah, durch Edict vom 19. Juni 1837 eine Commission zu ernennen, welche Bericht und Gutachten über den Zustand des Hospitals abstatten und Reformvorschläge machen sollte. Die vorgeschlagene neue Organisation adoptirte die Municipalität und erliess den 31. August 1837 ein ausführliches Reglement, das bis 1844 in Wirksamkeit blieb, ohne den früheren leidigen Zustand abzuändern. Nun ernannte die Staatsregierung eine ärztliche Commission Behufs der Reform des Lazarusspitals, und auf Grund der Vorschläge dieser Commission erschien das Dekret vom 14. September 1844. Diesem zufolge erhielt das Spital eine neue Organisation und Direction. Der erste Artikel bestimmte, dass das Lazarusspital mit allen seinen Gerechtsamen und Einkünften dem allgemeinen Lissaboner Krankenhause S. José incorporirt sei und in Zukunft ein Filialspital des letzteren sein solle. Die übrigen Bestimmungen, namentlich dass das Lazarusspital eine wirkliche Heilanstalt für Hautkrankheiten sein solle und nicht allein ein Asyl für Lepröse, blieben bis 1851 leere Wünsche. Seit dieser Zeit hat man einige Reformen im Spital gemacht, namentlich ein Badelocal, einen Saal für akute Hautkrankheiten eingerichtet, Gasbeleuchtung eingeführt, für bessere Kleidung und Nahrung der Kranken Sorge getragen und statt des früher beliebten monatlichen Wechsels des behandelnden Arztes einen permanenten angestellt.

Das Spital liegt in der Nähe des S. Joséspitals und hat Raum für 60 Kranke, 40 männlichen und 20 weiblichen Geschlechts; jeder Kranke kostet monatlich mit Einschluss der Verwaltungskosten 4997 Reis, ungefähr 28 Francs.

Die Leprakranken kommen aus fast allen Punkten Portugals in das Spital, ohne dass eine Localität vorzugsweise zum Contingent der Krankenzahl beitrüge.

Wir geben im Nachfolgenden in nuce die Ansichten und Erfahrungen der am Lazarusspital Lissabons zu verschiedenen Epochen functionirenden Aerzte nach den vorliegenden bekannt gewordenen Publicationen.

B. A. Gomes, der, wie oben erwähnt, kurze Zeit am Spital Arzt war, rühmt sich in seiner Schrift über Elephantiasis, vielleicht

von allen derzeitig lebenden Aerzten die meiste Erfahrung über die fragliche Krankheit zu haben, wozu ihn seine Reisen in Portugal und dessen Kolonien und sein vieljähriger Aufenthalt in Brasilien nicht ohne Grund berechtigen. Gomes ist Anticontagionist, statuirt verborgene, sehr wahrscheinliche und unzweifelhafte Ursachen. Es ist ihm wahrscheinlich, dass warmes und feuchtes Klima zur Erzeugung der Elephantiasis beitragen. Unsauberkeit und Schmutz, sowohl in Betreff des Körpers als der Wohnung, scheinen für sich allein nicht hinreichende krankmachende Ursachen zu sein. Nicht unwahrscheinlich sei es, dass schlechte Nahrungsweise zur Erzeugung der Krankheit beitrage, aber für sich allein nicht hinreiche. Die Hauptquelle der Elephantiasis sei Erblichkeit. Die Krankheit bricht aus bei Kindern lepröser Eltern, und wenn diese Kinder, wie es gewöhnlich der Fall ist, nicht früh sterben, entwickelt sich das Uebel kurz vor oder nach der Pubertät. Zeigt sie sich vor der Pubertät, so hemmt sie auffallend die Entwickelung dieser; der Bart bleibt aus, die Statur klein und die Potenz retardirt. Bei Mädchen verzögert sich der Eintritt der Menstruation. Gewöhnlich endigt die Krankheit lethal nach vieljährigen Leiden, häufig mit Verstümmelung der Nase und Extremitäten. Gomes hält mit anderen Autoren die E. Graecorum und Arabum für grundverschiedene Krankheiten und bezeichnet letztere wie Avicenna mit Elephancia. Er unterscheidet Elephantiasis vulgaris (tuberculosa), E. leuceforme (anaesthetica), E. abnormis (Gafeira), E. mutilans*).

Dr. Beirão**), seit 1851 mehrere Jahre Arzt und Director des Lazarusspitals, hat sich das Studium der Lepra sehr angelegen sein lassen und seine Ansichten und Erfahrungen in einigen Broschüren und Journalartikeln veröffentlicht. Es werden 50 Krankheitsfälle ausführlich mitgetheilt, unter denen 2 Fälle von E. Arabum, 1 von Ichthyosis, 1 Herpes, 1 Psoriasis, 2 nicht näher bestimmte. Die übrigen 43 Fälle von Elephantiasis Graecorum waren

*) B. A. Gomes, Ensaio dermosographico etc. Lisboa, 1820.

**) C. M. F. da Silva Beirão, Memoria acerca da Elephantiase dos Gregos e de varias outras molestias da pelle, tratadas no Hospital de S. Lazaro em Lisboa no Biennio de 1851—1852.

Objekte wiederholter Beobachtung und Heilversuche. Die Lepra, welche sich in dem Hospital vorfindet, gehört zu Alibert's Lepra tuberculosa, verschieden nach Intensität, Ausbreitung, Sitz und Dauer.

Für eins der wichtigsten Symptome hält Beirão die Anästhesie. Von den wirklich leprösen Kranken zeigten kaum zehn nicht anästhetische Symptome. In der Mehrzahl der Fälle folgen und begleiten sie die Krankheit, selten gehen sie derselben voraus. Die Anästhesie ist nicht die einzige Sensibilitätsstörung; zuweilen wird Jucken der Haut, Ameisenkriechen und Schmerz beobachtet; in anderen Fällen verbindet sich Anästhesie mit heftigen Schmerzen an anderen Stellen. Wenn aber die Sensibilitätsstörung sich anders als durch Anästhesie manifestirt, so ist meist eine andere Krankheit als Elephantiasis vorhanden, entweder Flechten, syphilitische Exantheme, oder andere Hautaffectionen. Die Anästhesie ist ein schätzbares diagnostisches Symptom der Elephantiasis selbst in Perioden, wo die Krankheit mit anderen tuberkulösen Hautleiden verwechselt werden könnte. Gewöhnlich erscheint die Anästhesie zuerst an den Füssen, später an den Händen, selten am Rumpfe, mit Ausnahme der Stellen, wo sich Tuberkeln oder Hautflecke gebildet haben. Bei Tendenz zur Heilung ist meist die Anästhesie eins der ersten Symptome, welches sich bessert.

Beirão hält die Krankheit nicht für hereditär. Von den 43 Leprösen im Spital konnten kaum 5 den Nachweis liefern, dass Mitglieder ihrer Familien an der Krankheit gelitten und auch spätere wiederholte Erfahrungen haben ihm gezeigt, dass nur ausnahmsweise ein Kranker angibt, ein Mitglied seiner Familie sei damit behaftet gewesen. B. ist ferner in ätiologischer Beziehung der Ansicht, dass nicht immer die Localität, aus der die Kranken kommen, als krankmachende Ursache angeschuldigt werden könne; häufig kommen indess Kranke aus Gegenden, die gleiche Krankheitsmomente aufzuweisen haben. Es sind diess niedrige, feuchte, dem Meere, den Flüssen oder grossen Seen nahe gelegene Orte mit feuchter Atmosphäre, variabler Temperatur. Die Bewohner dieser Gegenden, namentlich die dürftige Klasse, ernähren sich ausschliesslich von Fischen und Schalthieren in gewöhnlich

schlechter Beschaffenheit, ein Umstand, der zur Erzeugung der Krankheit von Wichtigkeit sei, zumal Familien derselben Localitäten in günstigen Verhältnissen von Elephantiasis frei bleiben. Gleichwohl ist Beirão weit entfernt, eine bestimmte exclusive Nahrungsweise, z. B. gesalzene Fische, Inhame schlechter Qualität als einzige, ja selbst als wesentlich contribuirende Krankheitsursache anzunehmen, um so weniger, als in sehr vielen Fällen eine solche Nahrung nicht nachzuweisen ist und in Gegenden Portugals, wie z. B. in einem grossen Theile der Provinz Beira, viele Bewohner derselben fast ausschliesslich von gesalzenen Fischen leben, ohne an irgend einer Hautkrankheit zu leiden. Ja es gab, wie bekannt, in Portugal religiöse Corporationen, wie die Karthäuser und Carmeliter, die ihren Institutionen gemäss immer Fische essen mussten, ohne dass sie, so viel man weiss, an Elephantiasis gelitten hätten. Ob die Vaccine als Präservativ der Lepra zu betrachten sei, wagt Beirão bei der unzureichenden Anzahl von beobachteten Fällen nicht zu entscheiden. Von 50 Leprösen waren kaum 16 geimpft.

Die therapeutischen Erfahrungen nach den im Lissaboner Lazarusspital wiederholt angestellten Versuchen haben erwiesen, dass die meisten gegen die fragliche Krankheit gerühmten Mittel vollständig nutzlos sind, nur wenige eine anscheinende und vorübergehende Besserung bewirken, keins aber die entwickelte Krankheit heile. Nutzlos waren: Guano, Collodium, Ammonium carbon., Kali hydrojodicum, Mercurialia, Oleum jecoris, Oleum testudinis, allgemeine Bäder mit Dec. foliorum Ricini. Nicht ohne Nutzen und Einfluss auf Verminderung der Tuberkeln blieb der fortgesetzte Gebrauch von Arsenikmitteln, namentlich in Form des Fowler'schen Liquor, der auch gegen die Anästhesie sich nützlich erwies. Von Erfolg war die locale Application der Wiener Aetzpaste gegen die Tuberkeln.

Ueber die Wirkung der von brasilianischen Aerzten gegen Lepra so sehr gerühmten Assacùmilch erklärt sich Beirão zufolge der gemachten Versuche*) dahin, dass dieses Mittel die Elephantiasis auf wahrnehmbare Weise modificire und sehr vortheilhaft in

*) Jornal da Socied. d. s. m. de Lisboa. Volum IX. 1851. p. 43.

vielen Fällen wirke, dass aber die Krankheit dem Mittel in anderen Fällen durchaus widerstehe und dass in Fällen von completer Heilung Rückfälle der Krankheit häufig seien, Umstände, die zu dem Schluss berechtigen, dass auch Assacù nicht das wahre Specificum gegen Lepra sei und Houllier's Ausspruch (de morbis internis) „confirmata Elephantiasis non curatur" noch heute gelte.

Branco*), gleichfalls einige Zeit behandelnder Arzt am Lazarusspital, sagt in Betreff des Assacù: dass es als Evacuans gegen Lepra angewandt, den Fortschritt des Uebels hindere und den Zustand bessere, es aber nicht radikal heile. Die Besserung erhalte man in gleicher Weise durch irgend ein anderes Drasticum und sie sei nicht Folge einer specifischen Wirkung des Assacù **).

Weit nützlicher als alle vorgenannten Mittel erwies sich die Mineralquelle von S. João do deserto in der Nähe von Aljustrel in der Provinz Alemtejo. Es ist eine schon in älterer Zeit gegen chronische Hautübel mit Erfolg angewandte kupfer-, antimon- und arsenikhaltige Quelle. Auf Beirão's ***) Veranlassung wurde 1852, 1853 und 1854 eine Anzahl lepröser Kranker von Lissabon nach der Quelle Aljustrel geschickt. Der innerliche Gebrauch derselben nebst Bädern war von ungewöhnlich günstigem Erfolg, so dass Beirão†) dieses Mineralwasser für eins der kräftigsten und wirksamsten Mittel gegen lepröse Affectionen hält. In einigen Fällen wurde dadurch Besserung der Krankheit in dem Maasse erzielt, dass sie der Radikalkur fast gleichkomme. Constant erfolgte bemerkbare Erleichterung des Uebels, und in hartnäckigen vorgeschrittenen Fällen schien die Quelle die Krankheit stationär zu machen. Leider geschah trotz des unverkennbaren Nutzens dieser Quelle nichts zur Verbesserung des Badelocals, ja in Folge von Minenarbeiten in der Nähe der Quelle wurde diese verschüttet, ohne dass

*) Ebendaselbst p. 235 und A. Morfea e o Assacù, Jornal dos facultativos militares. 1848.

**) Jornal da sociedade das sc. m. de Lisboa. Vol. IX. 1851. p. 72 (wo die Behandlungsmethode der brasilianischen Aerzte exact angegeben).

***) C. M. F. Beirão, Relatorio geral dos melhoramentos administrativos e medicos no Hospital de S. Lazaro etc. Lisboa, 1855.

†) Gazetta medica de Lisboa. 1855. p. 153, 166.

bis jetzt Maassregeln zur Wiederherstellung derselben getroffen wurden. Diess ist um so mehr zu bedauern, als in Folge der von Beirão publicirten wohlthätigen Wirkung der Quelle Lepröse aus Tras os Montes, Alemtejo, Algarvien, und selbst aus Brasilien sich nach Aljustrel begaben, um hier Heil zu suchen.

Lissabon, im October 1864.

XVII.

Beitrag zur Kenntniss des Rhynchoprion penetrans.

(Pulex L. 1767. Rhynchoprion Oken (nicht Herrmann) 1815. Sarcophaga Guilding mss. Westw. Dermatophilus Guerin 1836. Sarcopsylla Westwood 1837.)

Von Prof. H. Karsten in Berlin.

(Hierzu Taf. VIII—IX.)

Obgleich seit Oviedo*) und Ulloa**) von jedem Reisebeschreiber der amerikanischen Tropengegenden über den Sandfloh (Rhynchoprion penetrans) berichtet wird und Zoologen von Fach denselben beschreiben: herrschen dennoch auch jetzt noch, sowohl über die Art der Entwickelung, als auch über den Bau dieses interessanten parasitischen Insektes noch mancherlei irrthümliche Ansichten, wodurch es gerechtfertigt sein möge, hier noch einmal dasselbe zu besprechen.

In der alten Welt kommt diess von Linné noch zur Gattung Pulex gezogene Thier nicht vor; von dem Sandfloh Afrika's, welchen Adanson***) beobachtete, wird nicht gesagt, dass er sich in die Haut des Menschen einbohre und einniste, was der Rhyncho-

*) Coronica de las Indias 1547. Fol. XXI.

**) Jorge Juan y Antonio Ulloa, Relacion historica del viaje a la america meridional 1748. libro I. cap. VIII. p. 88.

***) Adanson, Reise nach dem Senegal 1757.

prion mit grosser Behendigkeit eilfertig ausführt, wesshalb nicht zu vermuthen ist, dass derselbe zu dieser Gattung gehöre.

Der Sandfloh (Rynchoprion penetrans) findet sich nach Dobrizhoffer*) und Azara**) vom 29° S. Br. in Paraguay bis etwa zu gleicher nördlicher Breite in Mexiko und Virginien nach Auteroche***) und John Smith†). Die Cordilleren ersteigt er unter dem 10° N. Br. noch bis zu 6000 Fuss; in Bogota und Quito bis zu 8000 Fuss Höhe.

Ueberall wird das Insekt, welches Wärme und Trockenheit liebt, in der Nähe menschlicher Wohnungen oder verlassener Wohnstätten angetroffen; alle Angaben von dem Vorkommen dieses Thieres in Feldern, Wäldern und Pflanzungen beruhen auf Verwechselung mit Ixodes-Arten; ausgenommen, wenn damit die Laubhütten gemeint sind, die sich die Feldarbeiter oder Reisenden aufschlugen, um eine Nacht oder einige Zeit darin zu rasten. Solche von Menschen verlassene Hütten oder Laubdächer sind dann gewöhnlich der Ruheplatz von Ratten, Mäusen und ähnlichen Thieren, die hier Schutz vor Regen suchen, so lange das Dach solchen gewährt, und diese Thiere tragen dann zur Erhaltung und Vermehrung der von den Reisenden etwa hinterlassenen Niguabrut bei; daher kommt es, dass solche Orte häufig besonders reich an Nigua's sind und neu ankommende menschliche Gäste massenhaft anfallen, wie ich diess aus eigener Erfahrung weiss. Aehnlich ist es, wie schon Rengger erzählt, mit den verlassenen Wohnungen der Pflanzer, in deren Zimmer sich die aus den hinterlassenen Eiern entwickelten Nigua's Anfangs ausserordentlich zahlreich ansammeln, später aber sich wieder vermindern und endlich gänzlich verschwinden; ohne Zweifel, weil diese Räume dem Zutritte und längeren Aufenthalte von Säugethieren, auch den kleineren, nicht so offen stehen, wesshalb denn die Flöhe sich nicht weiter vermehren können und hier endlich aussterben.

*) Dobrizhoffer, Historia de Abiponibus 1784, übersetzt von Kreil. Bd. II. 1783. p. 439.

**) Azara, Voyages dans l'Amerique méridionale 1809.

***) Chappe d'Auteroche, Voyage en Californie. Paris, 1772. p. 20.

†) Hans Sloane, Voyage y natural history of Jamaica 1707—1725. I. p. CXXIV u. II. p. 191.

Rengger's Angabe*), dass wild lebende Thiere nicht von Nigua's heimgesucht seien, ist demgemäss nicht richtig und schon durch mehrere Reisebeschreiber widerlegt. Ich sah in der reichen Sammlung Schmarda's eine Feldmaus aus Quenca, deren Schwanz und Füsse eine grosse Menge Nigua's beherbergte (Fig. 1)**).

Swartz***), Rengger†), Humboldt††) und andere Reisende berichten, die Fremden vorzugsweise würden bei ihrer Ankunft in Amerika von den Sandflöhen heimgesucht. Richtig ist es, dass neue Ankömmlinge, denen das unscheinbare Insekt unbekannt ist, in der Regel mehr von demselben zu leiden haben, als Andere. Auch ich war während meines Aufenthaltes in Venezuela Anfangs sehr von demselben geplagt, wogegen ich in den letzten Jahren meiner Reise unter den Tropen, in Neu-Granada, kaum von einem Nigua heimgesucht wurde, während die Creolen an den gleichen Orten genug über dieselben klagten. Diess aber spricht weder für Humboldt's Hypothese des feinen Unterscheidungsvermögens der Nigua's von Europäer- und Creolenblut, noch für Rengger's Meinung, dass der menschliche Körper eine Eigenschaft verliere, welche die Flöhe anziehe.

Die einfache Erklärung des Factums, dass sich bei neuangekommenen Fremden die Nigua's in grösserer Zahl ansammeln, dass sie in der Haut dieser bedeutender heranwachsen, und desshalb heftigere Beschwerden verursachen, ist die: dass die Fremden den schwachen Kitzel, den das Einbohren des Thieres in die Haut hervorbringt, nicht beachten, da sie die Bedeutung dieses geringen Schmerzes nicht kennen, und dass das Thier, nachdem es sich eingenistet hat, keine weitere Belästigung verursacht, wenn die

*) Rengger, Reise nach Paraguay 1835. S. 274.

**) Von diesen Nigua's nahm ich zwei aus der Haut heraus, um sie auf ihre Species-Merkmale zu prüfen. Eine merkliche Verschiedenheit von den übrigen untersuchten Individuen fand ich nicht, jedoch das sehr auffällige, mir unerklärliche Factum, dass bei beiden alle Beine bis zu den Trochanteren fehlten.

***) O. Swartz, Kong. Vetensk. Acad. Nya Handlungen. Stockholm, 1788. Tom. IX. p. 46.

†) Rengger a. a. O.

††) Humboldt, Voyage du nouveau Continent 1820 und 1822. Tom. VII. Cap. XIX. p. 250 und Cap. XX. p. 129.

schwach entzündete Stelle der Haut, welche es bewohnt, nicht gedrückt oder gekratzt wird. Der eigenthümliche Zustand der Reizbarkeit der Haut wird überdiess von Einfluss sein; ebenso die grössere oder geringere Hautthätigkeit. Wahr ist es, dass auch die Bewohner von Caracas bemerkten, dass von neuangekommenen Kolonisten vorzugsweise die Franzosen und die Neger von dem parasitischen Floh zu leiden haben.

Der Nigua ist nur während einer Lebensperiode ein Parasit, denn gleich den Lernäaceen bohrt sich nur das Weibchen nach der Begattung in die Haut warmblütiger Thiere; die nicht befruchteten Weibchen und die Männchen leben nicht parasitisch; die dunkelbraune Farbe der Magencontenta der frei umherlaufenden Männchen deutet darauf hin, dass diese, wie die verwandten Flöhe, von Blut sich ernähren.

Die eigentliche Körperfarbe der frei umherlaufenden Nigua's (nicht gerechnet jene dunkle Farbe des Mageninhaltes) ist gelblich, nie habe ich einen braunen oder schwarzen R. penetrans gesehen, von denen Ulloa, Auteroche u. A. m. erzählen. Ebenso war der ausgedehnte Körper der gewöhnlich unschädlichen, wenn auch Anfangs aus obengenannten Gründen sehr lästigen Nigua's, die sich auch unter meine Zehennägel, seltener an anderen Stellen der Haut eingenistet hatten: so wie diejenigen, welche ich an anderen Personen oder an Thieren beobachtete, mehr oder minder rein weiss gefärbt; grau erschienen, die aus der Negerhaut herauspräparirten bedeutend angeschwollenen Weibchen, wohl nur durch Einfluss des hier vorhandenen Pigmentes. Formverschiedenheiten waren nicht aufzufinden.

Die Grösse der Nigua's ist wegen ihrer hellen Farbe von den meisten Beschreibern sehr unterschätzt, denn sie beträgt im Mittel 1 Mm.; also die Hälfte oder mehr als die Hälfte des Menschenflohes. Männchen und Weibchen haben Anfangs die gleiche Grösse; erst während des endoparasitischen Lebens des befruchteten Weibchens vergrössert sich dessen Körper ausserordentlich bis zu 5 Mm. im Durchmesser.

So lange das schwangere Weibchen ungestört in der nicht durch Druck oder durch Reibung belästigten Haut vegetirt, bringt

es nach meinen Erfahrungen keinen weiteren bemerkbaren Nachtheil hervor; es wächst bis zu der angegebenen Grösse, in welchem Zustande es dann lange unverändert verbleibt. Die unbedeutende, einen geringen Kitzel erregende Entzündung, welche in der Haut durch das assimilirende Thier hervorgebracht wird, steigert sich aber durch hinzukommende Reizungen auf den angegriffenen Theil bedeutend und könnte wohl, zumal bei fehlerhafter Körperconstitution des betreffenden Menschen, die zerstörenden Wirkungen hervorbringen, die von verschiedenen Schriftstellern angeführt werden und die auch mir mündlich berichtet wurden. Oefter sah ich junge Neger mit eiternden zehenlosen Füssen auf den Fersen humpeln, die als Ursache ihres Leidens die Nigua's bezeichneten. Es könnte demnach möglicher Weise auch das Referat von Kirby und Spence*) der fabelhaft klingenden Erzählung Walton's von dem Capuziner wahr sein, der sein Interesse für die Bekanntmachung des Thieres in Europa mit dem Fusse büssen musste.

Dass Neger häufig vom Tetanus befallen werden, wenn sie nach vorgängigem Herausziehen eines Nigua aus dem Fusse, diesen mit Wasser benetzen, ist unzweifelhaft, doch nicht eine eigenthümliche Wirkung der Nigua's.

Das Anschwellen der Inguinaldrüsen, welches schon Ulloa und Jussieu**) beobachteten und woraus sie auf die Existenz einer zweiten Species schlossen, habe ich in La Guayra einmal an mir selbst erfahren. Ob diese Erscheinung die specifische Wirkung einer besonderen Thierart ist, oder ob sie den ähnlichen Folgen anderer geringer Verletzungen der Lymphgefässe des Fusses gleichzustellen ist, wie ich diess annehme, wird die Zukunft zu entscheiden haben. Auch Spix und Martius***) erwähnen sympathischer Anschwellungen der Inguinaldrüsen in Folge von eingenisteten Nigua's.

Dass es zwei verschiedene Arten von Nigua's gebe: einen bösartigen und einen unschädlichen, welcher letztere nach Ulloa dun-

*) Kirby and Spence, Introduction to entomology. 1828. Vol. I. p. 102.
**) Jorge Juan y Antonio Ulloa a. a. O.
***) Reise in Brasilien 1824—1831.

kelfarbig sein soll, kann ich durch eigene Anschauung nicht bestätigen.

Diess Anschwellen des Hinterleibes an dem in die Haut eingenisteten Flohe geht sehr rasch vor sich, wie diess von allen Beobachtern bemerkt wurde; mehr oder minder genau, je nach der individuellen Beschaffenheit des Insektes und des von ihm befallenen Menschen ist Ulloa's Angabe, dass sich das Thier in 4—5 Tagen bis zum Durchmesser von zwei Linien vergrössere.

Das in der Haut, gewöhnlich unter den Zehennägeln, eingenistete Thier bringt, nachdem es an seinem Aufenthaltsorte zur Ruhe gekommen ist, d. h. nachdem es so weit unter die Epidermis gelangte, dass sein After in gleicher Höhe mit ihr liegend, die in derselben gebildete Oeffnung verschliesst, kaum eine lebhafte Entzündung und weitere Schmerzempfindung hervor, wenn nicht, wie gesagt, durch Druck oder Reibung die angegriffene Stelle belästigt oder gereizt wird; in welchem Falle beides, ähnlich wie in einem erfrornen Gliede, eintritt. Die durch die Entzündung vermehrte Wärme und Weichheit der Haut lockt andere Nigua's an und erleichtert ihnen das Eindringen in dieselbe neben dem ersten. Diess ist die Ursache des von verschiedenen Schriftstellern berichteten und in der That nicht ungewöhnlichen Beisammennistens mehrerer Nigua's, und nicht etwa wie alle Schriftsteller seit Oviedo angeben, das Ausschlüpfen der Larven aus den Eiern in der Wunde oder in dem mütterlichen unverletzten Flohkörper. Selbst Pohl und Kollar*), vermuthlich durch die Angaben ihrer Vorgänger verleitet und an der Richtigkeit ihrer eigenen Beobachtung zweifeln gemacht, theilen diese Ansicht Oviedo's, obgleich sie richtig die Entwickelungsverhältnisse und die Lagerung der Eier erkannten.

Wie so häufig das einfachste und natürlichste Sachverhältniss am spätesten als wahr anerkannt wird, nachdem es auf allen möglichen Seitenwegen umgangen wurde — ich erinnere nur an die Theorien über die Entstehung und Metamorphose der organischen Zelle —, so auch hier.

*) Pohl, Reise in Brasilien 1832. I. S. 106.

Denn leicht überzeugt man sich, dass in dem weiblichen Flohe nie Larven, stets nur Eier enthalten sind, dass die vollkommensten derselben der Cloake zunächst liegen und wohl ein jeder, der häufig die angeschwollenen weiblichen Thiere aus der Haut herauszunehmen hatte, wird das Hervorschnellen eines völlig reifen Eies aus dem Mutterleibe bei dem geringsten Drucke auf denselben mittelst der Nadel etc. bemerkt haben. Die sehr zahlreichen Eizellen, die sich in den cylindrischen Schläuchen des einfach gegabelten Eierstockes befinden, entwickeln sich nach und nach in der Weise, dass das reifste Ei stets neben dem Ausgange liegt und durch den Druck der übrigen nachwachsenden Eier hervorgetrieben wird, bevor der Furchungsprozess oder andere Anfänge der Embryoentwickelung eingetreten sind. So bleibt das Mutterthier ohne weitere Vergrösserung innerhalb der Haut, bis alle Eier entwickelt und abgelegt sind, worauf ohne Zweifel der entleerte, absterbende mütterliche Körper bei der fortschreitenden Hautentwickelung endlich mit der Epidermis abgestossen wird, eine Meinung, die vielleicht auch durch Rengger's*) und Burmeister's**) Angaben bestärkt werden möchte.

Rengger's Mittheilung, dass sich der ausgewachsene Eiersack vom Nährorganismus trenne und dass dann aus ihm nach einigen Tagen eine Menge Larven hervorkriechen, wird schon durch die Art der Einlagerung und des stetigen Einschlusses des Flohkörpers in der Haut widerlegt.

Das Herausziehen des Parasiten aus der Haut ist, wie schon Gumilla***) angibt, in späterer Zeit weit leichter zu bewerkstelligen, als in den ersten Stunden und während des Einbohrens, weil dann das lebhaft arbeitende Thier mit Hülfe der eigenthümlich darauf vorgerichteten Mandibeln seine Anstrengungen nur steigert und diese so in der Haut festklammert, dass sie nicht selten vom Körper des Flohes abreissen und in der Haut stecken bleiben, wenn man ihn mit Gewalt hervorzieht. Schon am folgenden Tage ist die Willensthätigkeit des Thieres gelähmt, dann, und noch

*) Rengger a. a. O. S. 110.

**) Burmeister, Reise nach Brasilien. 1853.

***) Gumilla, Historia del Orenoko. 1745.

sicherer nach mehreren Tagen, kann man mit einiger Behutsamkeit leicht die Oberhaut mit einer stumpfen Messerspitze oder Nadel ringsum vom Flohe zurückschieben, ohne diesen zu verletzen und das kuglig gewordene Thier so weit frei legen, dass man mit diesen Instrumenten oder mit einer Pincette unter seinen Körper gelangt und ihn mit den tief in das innere Hautgewebe hineinragenden Mundtheilen — den Würzelchen oder Fädchen von Sloane, Ulloa und Swartz —, ohne bedeutenden Widerstand durch einen leichten Druck hervorhebt. Verfährt man jedoch beim Herausnehmen des angeschwollenen, dem umgebenden Zellgewebe der Haut mehr oder weniger innig adhärirenden, zarten Flohkörper so ungeschickt, dass derselbe zerreisst und ein Theil von ihm mit dem bis in das Corium eingebohrten Stechapparate in der Haut verbleibt, so quillt fortwährend Lymphe aus der Wunde hervor und eine bald eintretende Eiterung verwandelt die Anfangs kleine Wunde in ein mehr oder minder umfangreiches Geschwür.

Die schon von den ersten Berichterstattern über dieses parasitische Thier ausgesprochene und von verschiedenen späteren Autoren wiederholte Vermuthung: dass es zwei Species seiner Gattung gebe, wird von denselben durch die schon besprochene Färbung und zum Theil durch die Länge der Mundtheile begründet. An allen von mir untersuchten Thieren waren die letzteren von derselben Länge, höchstens jedoch um $\frac{1}{6}$ länger als die des Menschenflohes, sie erreichten kaum die halbe Körperlänge des noch frei lebenden Thieres, wogegen Linné und seine Nachfolger diese Flohart durch die dem ganzen Körper gleichkommende Länge des Stechapparates charakterisiren. Diese Angabe würde ich nach meinen Erfahrungen um so mehr geneigt sein, für irrthümlich zu halten, da ich in keinem der mir bekannten Vorgänger Linné's (die von Linné citirte Angabe Rolander's über dieses Insekt habe ich nicht revidiren können) dieselbe vermerkt finde, bestätigte nicht Westwood*) ausdrücklich diese Linnéische Diagnose als „correctly". Westwood untersuchte die von Sells aus Jamaica mit-

*) J. O. Westwood, Transactions of the entomological Society. Vol. II. 1836—1840. S. 199—203.

gebrachten Exemplare. An diesem Orte beobachtete auch Swartz das Thier; jedoch auch er zeichnet die Mandibeln nur von der auch von mir beobachteten Länge. Fallen vielleicht auf den Antillen die Grenzen der Verbreitungsbezirke zweier Arten dieser Flohgattung zusammen? einer nordamerikanischen langrüsseligen und einer südamerikanischen mit kürzeren Mundtheilen?*) Die Abbildungen Westwood's von diesem Thiere, so unvollkommen sie auch sind, sprechen weder für diese Hypothese, noch für die Genauigkeit seiner Untersuchungen, da auch sie die Mandibeln von der gewöhnlichen Länge darstellen.

Mit Sicherheit kennen wir daher jetzt nur eine Art von Nigua; die Existenz einer zweiten Species muss erst erwiesen werden, wenn auch schon Westwood im Voraus derselben einen Namen ertheilte und sie in der Voraussetzung, dass sie besonders die Hunde bewohne (obgleich der von Pohl und Kollar ausführlich beschriebene, von einem Hunde genommene Nigua für die Linné-sche Art gehalten wird) Sarcopsylla canis nannte.

Die ersten Nachrichten über die verschiedenen Organe, welche den Stechapparat von R. penetrans zusammensetzen, so wie über deren Form, haben wir Dugès**) zu verdanken, der die Maxillen mit ihren Tastern, das unpaare Stechorgan, die Structur der Mandibeln und das Vorhandensein der Unterlippe nachwies. Neuere Beobachter haben diese Angaben nicht vervollständigt; vielmehr sind die Maxillen nicht wieder aufgefunden worden; dennoch sind sie vorhanden ziemlich in der Form, wie sie Dugès abbildet. Diese Maxillen (Taf. IX. Fig. 3, 4 und 13) sind so breit, dass sie mit ihren vorderen, die Wangen nicht überragenden Rändern — die durch mehrere Reihen feiner, abwärts gerichteter Borsten gewimpert sind, — die Basis der Mandibeln bedecken. Sie sind flach, fast dreiseitig, liegen flach aneinander und tragen an ihrer äusseren

*) Ausser den oben erwähnten Exemplaren von Rhynchoprion, die Schmarda aus Cuenca mitbrachte und denjenigen, die ich in Venezuela und in Neu-Granada beobachtete, untersuchte ich noch andere, die von Herrn Dr. Carl Martin aus Sam Paulo in Brasilien mitgebracht und mir zu diesem Zwecke anvertraut wurden.

**) Dugès, Annales des sciences nat. second. Sér. Tom. VI. 1836. p. 129.

Oberfläche neben dem oberen Rande die viergliedrigen, auf der Oberseite borstig rauhhaarigen Taster (Taf. VIII. Fig. 3, 8 und Taf. IX. Fig. 1 und 13), deren unterstes, längstes Glied an der Basis einwärts gekrümmt und an der äusseren Oberfläche der Krümmung mit einer kreisförmigen Oeffnung, oder vielmehr dünnhäutigen Stelle, versehen ist (Taf. IX. Fig. 13 h.).

Die Länge der drei oberen Glieder dieser Taster schwankt merklich bei den verschiedenen Individuen; bald sind alle drei gleich lang, bald ist das unterste, dritte etwas länger, bald übertrifft das zweite die beiden benachbarten. Ein sicheres und constantes Merkmal gibt dieses Längenverhältniss nicht.

Die Mandibeln (Taf. IX. Fig. 12 und 13) sind um ein Viertel länger als diese Maxillartaster und denjenigen des Pulex irritans L. in Form und Grösse ausserordentlich ähnlich; sie haben die Form linealischer flacher Rinnen, am Rande und an den äusseren Oberflächen längs des Randes sind sie knotig gekerbt-gestreift; in der Mittellinie des Organs sind diese Streifen durch eine glatte Fläche von einander getrennt. An dem von den Maxillen bedeckten Grunde verliert sich diese Streifung am oberen Rande und wird nur noch durch einige, am Rande einzeln aufgerichtet stehende, spitze Zähnchen angedeutet. An der Spitze selbst (Taf. IX. Fig. 12), wo die knotigen Streifen der Seitenflächen sehr verschmälert und nur durch einige Knoten angedeutet sind, befindet sich am Ende des äusseren glatten Mittelfeldes an jeder Mandibel ein nach aussen gekrümmter, mit verbreitertem Grunde angehefteter Hacken, der ohne Zweifel zum Theil die Ursache des oben erwähnten schwierigen Herausziehens des noch lebhaft beweglichen, sich einbohrenden Thieres ist.

In dem Hohlraume von parabolischem Umkreise, den diese beiden rinnigen Körper zwischen sich lassen, befindet sich das unpaare mittlere Stechorgan (Taf. IX. Fig. 13, 14), (das Analogon des Epipharynx der Dipteren), dessen stark erweiterte Basis unter dem Scheitel des Kopfes oberhalb der Augen liegt und den Anfang des Schlundes bildet. Auch diess Organ ist ein rinniger Körper, dessen hohle Seite nach unten gewendet ist (Fig. 10 und 11). Auf den ersten Blick einer zweischneidigen, linealischen Platte ähnlich ist diess unpaare Stechorgan dennoch von prismatischem Um-

fänge, da die Seitenwände mehr oder weniger rechtwinklig divergiren. Die nach oben gewendete Rückseite bildet eine scharf vorspringende schneidige Kante, die an dem vorderen Ende mit drei entfernt stehenden Sägezähnen besetzt ist, von denen der letzte, der Spitze zunächst stehende rückwärts, die beiden anderen vorwärts gerichtet sind. (Diese Sägezähne sind beim Pulex irritans in grösserer Anzahl auf der ganzen Länge dieses Organes vorhanden.) Innen ist jede der beiden zarten Seitenwände der Rinne, oberhalb ihres Bodens mit einer wulstig verdickten sehr zart quergestreiften Leiste besetzt, wodurch im Grunde der Rinne ein durch diese Wülste fast geschlossenes Rohr gebildet wird. An dem vorderen offenen Ende dieses oben der Länge nach offenen Rohres ist auf jeder Seite ein stärkerer Dorn befestigt, dessen Spitze etwas über den Körper der Rinne hervorragt. Neben diesen beiden grösseren erkennt man überdiess jederseits noch vier (bei P. irritans drei) etwas schwächere nadelförmig vorspringende Spitzen, welche die Enden von sehr zarten im Grunde der Rinne der Länge nach angehefteten Lamellen zu sein scheinen, welche in dem rinnigen Körper der Länge nach befestigt sind. Von diesen ist einer selbst etwas breiter als die Seitenwände der Rinne, so dass man ihn über diese hervorragen sieht, wenn das Organ auf der Seite liegt, auch ist diese (vielleicht doppelt vorhandene) Platte an ihrem vorderen, einen stark vorspringenden Zahn bildenden Ende etwas chitinisirt, wenigstens gelblich gefärbt, während die übrigen so durchsichtig und zart sind, dass sie nur bei sehr günstiger Beleuchtung sichtbar werden und über ihre Form und Anheftung nichts mit Gewissheit erkannt werden kann.

Bei dem Pulex irritans L. hat das sehr wenig kleinere Organ fast die gleiche Structur, die aber bei beiden Species wegen grosser Zartheit und Durchsichtigkeit der einzelnen Theile schwierig zu erkennen ist.

Eine Oberlippe bedeckt nicht wie bei den Dipteren dieses Stech- und Saugorgan; sie fehlt hier wie bei den verwandten Pulices.

Die Unterlippe dagegen (Taf. IX. Fig. 4, 7, 8, 13) ist ganz so vollständig entwickelt, wie bei den letzteren; sie hat die Länge der

Mandibeln, welche sie von unten her umfasst und mehr oder minder vollständig umgibt. Diese Unterlippe zerfällt wie bei dem Pulex irritans in drei Regionen: der unterste, nach unten etwas bauchig ausgedehnte Theil sitzt dem Kinne (k Fig. 3 und 4) auf und verlängert sich in eine fast ebenso lange ungegliederte, oben offene und vorn etwas gespaltene Rinne. Auf jedem der beiden vorn abgestutzten und sanft ausgeschweiften kurzen Abschnitte sitzt, als dritter Theil der Unterlippe, eine lineal-lanzettförmige, etwas concave Platte, von der Länge der beiden unteren Regionen zusammengenommen oder selbst etwas länger, die aber weder gegliedert noch borstig behaart ist wie bei P. irritans.

Da diese beiden tasterartigen Anhänge mit schmalem Grunde dem Körper der Lippe an den abgestutzten Enden aufsitzen (Taf. IX. Fig. 4 l.), so brechen sie leicht ab, weshalb sie von Dugès und Guerin *) nicht beobachtet wurden.

Dies Organ ist bei Männchen und Weibchen von gleicher Form und Grösse; ebenso lässt die äussere Form des übrigen Körpers, soviel ich entdecken konnte, geschlechtliche Unterschiede nur durch Verschiedenheiten in der Form der äusseren Geschlechtsorgane erkennen.

Sowohl die Füsse, welche schon Dugès genau beschrieb, als auch Kopf und Brust, haben bei beiden Geschlechtern eine sehr ähnliche Gestalt.

Der Kopf ist auf dem Scheitel, der an die senkrechte fast dreiseitige Stirn grenzt, etwas abgeplattet, ringsum gegen Stirn und Wangen von einer etwas vorstehenden Leiste begrenzt, die eine Reihe von kleinen, graden, starken Borsten trägt. Das gewölbte, sehr zart behaarte Hinterhaupt, senkt sich auf den flachen, fast concaven, gleichfalls fein behaarten Scheitel in Form einer Mittelleiste herab, die sich an der Stirngrenze völlig abflacht.

Die grossen, eiförmigen Augen sind bei beiden Geschlechtern einfach, indem die sie bedeckende Hornhaut keine Facetten zeigt. Die sehr grossen Sehnerven, welche Gehirnhemisphären ähnlich einen grossen Theil des Kopfes einnehmen, lassen jedoch an ihrer

*) Guerin-Méneville, Iconographie du regne animal. 1820—1838. p. 12.

Oberfläche sehr deutlich die Enden der vielen Nervenfasern, aus denen sie zusammengesetzt sind, erkennen.

Hinter den Augen liegen, in einer Wangengrube versenkt, die grossen dreigliedrigen Antennen, deren eiförmiges Endglied fein borstig behaart ist und an der oberen nach hinten gewendeten Seite an sechs, in einer Reihe liegenden, ovalen verdünnten Stellen durchlöchert scheint, deren jede mit einem dicken Ringe umsäumt ist. An dem stumpfen Ende ist dieses eiförmige Organ vermittelst eines langen, cylindrischen Stieles an das mittlere fast eben so grosse, keulen-hammerförmige Glied angeheftet und dieser Stiel in eine kreisförmige Oeffnung desselben eingesenkt, in welche er zurückgezogen werden kann. Vor Berührungen von aussen sind die oben bezeichneten zarten Membranen, welche die scheinbaren Oeffnungen des freien eiförmigen Endgliedes verschliessen, durch lange, über sie hingekrümmte Borsten geschützt, welche an dem hammerförmigen Vorsprunge des Mittelgliedes neben der beschriebenen Oeffnung desselben sich befinden. Das unterste dritte, sehr kleine ellipsoidische Glied ist an dem einen Ende in dem oberen hinteren Winkel der Antennengrube angeheftet, an dem anderen dem Mittelgliede einfach eingelenkt (Taf. VIII. 2).

Die drei schmalen aber freien Brustringe, deren hintere von dem hinteren Rande der vorderen zum Theil bedeckt werden, verbreitern sich nach unten etwas, sind hier von einem Stigma durchbrochen, welches in eine enge Trachee führt und grenzen mit ihrem untersten Ende an die drei unbeweglichen Epimeren, denen die Hüften eingelenkt sind.

Die dritte hinterste dieser Hüften endet nach unten und vorn in den grossen in die Augen fallenden Dornfortsatz, auf dessen Entdeckung Guerin ein grosses Gewicht legte.

Der sehr kräftige Schenkel, welcher dieser grossen hintersten Hüfte vermittelst des Trochanters verbunden ist, trägt in der Mittellinie seiner Aussenfläche eine Reihe starker Borsten.

Das oberste Tarsenglied der Hinterfüsse ist auf der unteren Kante durch starke Borsten kammartig gewimpert.

Die breiten nach oben und vorn scharfen Hüften und Schenkel sind an den Enden der Beugeseite mit einem Ausschnitte versehen,

aus welchem das elastische Gewebe polsterartig hervortritt, vermittelst dessen das Thier sich fortschnellt.

(Die Form und Behaarung der Fussglieder zeigen die auf Taf. VIII. und IX. gegebenen Abbildungen des Thieres.)

Beim Laufen werden die beiden, dann völlig unthätigen Hinterfüsse nachgeschleppt und nur die vier Vorderfüsse bewegen sich gekreuzt paarweise. Beim Springen erheben sich die Thiere nur wenige Zoll hoch.

An dem hintersten dritten Brustringe ist jederseits eine grosse, fast dreiseitige, flügelartige, dem Körper eng anliegende Platte unbeweglich befestigt, welche mit ihrer grössten Breite, die sich in der Mittellinie des Körpers befindet, fast die halbe Länge des Hinterleibes bedeckt. Sie ist, wie die Leibesringe, gleichförmig chitinisirt.

Zwischen diesen beiden flügelförmigen Platten bleibt auf dem Rücken die Mitte des ersten langen aber schmalen Rückenhalbringes unbedeckt.

Ein zweites sogenanntes Flügelpaar ist nicht vorhanden, wohl aber eine schmale Seitenplatte, welche mit dem Flügel, von dem sie vollständig bedeckt wird, an dem hintersten Brustringe befestigt ist und mit dem oberen und unteren Ende den Rändern des ersten schmalen Rücken- und Bauchringes aufliegt (Taf. VIII. Fig. 3 und Taf. IX. Fig. 1 ist diess Organ mit seinem Stigma durchscheinend angedeutet). Für ein zweites Paar von Flügeln kann ich auch diese Organe nicht halten: sowohl wegen der gleichfalls unbeweglichen Anheftung neben dem ersten Paare an dem dritten Brustringe als auch wegen des Vorkommens eines Stigmas in ihren oberen Enden, wodurch sie sich als unmittelbare Körperoberhaut zu erkennen geben.

Jeder der beiden flügelartigen Anhänge des dritten Brustringes trägt auf der Oberseite zwei von einander etwas entfernte nach hinten gekrümmte starke Borsten.

An einzelnen Individuen fand ich ausnahmsweise nur eine dieser Flügelborsten.

Eine ähnliche Borste trägt an jeder Seite jeder der acht Rückenhalbringe des Hinterleibes, von denen der erste schmale

kein vollkommener Halbring ist, die übrigen aber mit den entsprechenden übergreifenden Bauchhalbringen das Abdomen vollständig umgürten.

Ausser diesen vollständigen Chitinhalbringen, welche untereinander durch eine zarte gefaltete Haut verbunden sind, und mit ihren Rändern, gleich den Brustringen, übereinandergreifen, finden sich noch an dem hinteren Körperende eine Anzahl, je nach dem Geschlechte des Individuums mehr oder minder gespaltener und zu verschieden geformten Anhangsorganen der Genitalien veränderter Platten.

Bei dem männlichen Thiere befinden sich in der Nähe der Borsten, etwas vor und unterhalb derselben, die Stigmata.

An den ersten sieben Leibesringen sind diese Stigmata enge kreisrunde Oeffnungen, denen des Pulex irritans ähnlich, welche in ebenso enge Tracheen führen und von einem schmalen sechszelligen Rande umgeben sind (Taf. VIII. Fig. 7).

An dem letzten achten vollkommenen Halbringe befindet sich ein in die Cloake mündendes Stigma von sechsfacher Weite, umgeben von einem Kreise von Borsten, welche über dasselbe sich zusammenneigen und die Oeffnung schliessen (Taf. IX. Fig. 1 und 2). Die Trachee dieses Stigma hat etwa die doppelte Weite der übrigen, mit denen sie sich an jeder Körperseite zu einem gemeinschaftlichen Längenstamme vereinigt, von dem Aeste an die Organe abgehen.

Die Tracheen des Weibchens unterscheiden sich in Zahl und Anordnung wesentlich von denen des Männchens, insofern als neben dem grossen Cloakenstigma mit seiner sehr weiten lungensackähnlichen Trachee, welche die entsprechende des Männchens an Weite um das Dreifache übertrifft, zunächst nur drei sehr weite Tracheen am 7ten, 6ten und 5ten Rückenhalbringe vorkommen mit entsprechend weiten Stigmaten, welche dem grossen Cloakenstigma sehr ähnlich sind.

Die grossen Dornen, welche sich über diese weiten Stigmata des Weibchens, so wie über das Cloakenstigma des Männchens zusammenneigen und die Trachee gegen das Eindringen fester Körper schützen, entspringen von dem letzten Tracheenringe, dem Peri-

trema (Taf. VIII. Fig. 3 und 6): während von den Ringen der lungensackförmigen Erweiterung der angrenzenden Tracheenenden ähnliche starke schräg aufrecht stehende bis in die Mittellinie reichende Dornen, wie sie von Lampyris bekannt sind, die Erreichung dieses Zweckes zu unterstützen scheinen.

Die drei nächsten vorderen Körperringe haben bei dem Weibchen keine Stigmata; nur der erste an dem dritten Thoraxringe befestigte kurze Rückenhalbring hat wieder jederseits ein kleines den Stigmaten des Männchen ähnliches Stigma mit entsprechend enger Trachee und ebenso sind, wie erwähnt, die beschriebenen unter den Flügeln liegenden Seitenplatten (Taf. VIII. Fig. 3 und Taf. IX. Fig. 1) an ihren oberen Enden mit einem solchen Stigma versehen.

Die drei grossen, seitwärts sich öffnenden Stigmata liegen hier, ebenso wie die sieben engen des Männchens dem hinteren Rande ihrer Rückenplatte so nahe, dass sie von den vorderen Rändern der nächst hinteren Platten bedeckt werden und nur bei durchfallendem Lichte erkennbar sind, indem sie dann durch die aufliegenden Platten hindurchschimmern.

Die vier sehr weiten cylindrischen Haupttracheenstämme an jeder Körperseite des Weibchens verzweigen sich gleichfalls jeder in zwei Aeste, von denen sich je einer mit den übrigen zu einem längs der Hinterleibsseite verlaufenden Stamme verbindet, von welchem Zweige an die inneren Körperorgane ausgehen, die auch Verzweigungen des zweiten Astes der Hauptstämme erhalten.

Auffallend ist es, dass die Tracheen des Weibchens während des parasitischen Lebens desselben ihre eigenthümliche spiralige Structur gänzlich verlieren, ihre Wandungen bedeutend verdicken und zwar zuerst die engeren Verzweigungen, später auch die Aeste und Stämme, die vor der vollkommen gleichförmigen Verdickung zuweilen ein poröses Ansehen annehmen. Die Ursache dieser ausserordentlichen, mit dem parasitischen Leben zusammenhängenden Erscheinung ist wohl zum Theil in der veränderten Ernährungsweise, zum Theil in dem Aufenthaltsorte des Thieres innerhalb des mehr oder minder von Flüssigkeit durchtränkten Gewebes des lebenden Nährorganismus zu suchen. Einerseits wird durch conti-

nuirliches Aufsaugen eine für die Gesammtorganisation des kleinen Thieres ausserordentliche Menge von Flüssigkeit aufgenommen: (wenn man diess aus dem fortdauernden Ausfliessen von Lymphe nach den oben erwähnten missglückten Operationen schliessen darf) andererseits ist die verdunstende Oberfläche des Thieres auf ein Minimum beschränkt. Der grössere Theil der Körperbedeckung des Parasiten ist an der Transpiration gänzlich gehindert; die Körperringe, welche die letzten Stigmata enthalten, transpiriren mehr oder minder vollständig, indem diese Körperringe auch nur zum kleinsten Theile der Atmosphäre unmittelbar ausgesetzt sind. Vielleicht liegt darin die Ursache der bedeutenden Verdickung sowohl der eigentlichen Luftwege selbst, als auch derjenigen dieser letzten Leibessegmente, während die vorderen umfangreichen Ringe des Hinterleibes ihre chitinisirten Platten verlieren, indem sich diese zu sehr zarten Häuten ausdehnen.

Da ich in diesen veränderten und verdickten Tracheen keine Luft vorfand, so scheint es fast, als hätten diese Luftkanäle ihre gesetzmässige Thätigkeit während des Parasitismus des Insektes eingestellt, als vegetire das sie bildende Gewebe unabhängig von den sonst sie beherrschenden Entwickelungsgesetzen selbständig in veränderter Form weiter, während die Eizellen die unveränderte Lymphe des Nährorganismus assimiliren, welche vermittelst des durch Capillarität und Adhäsion wirkenden Saugapparates continuirlich hinzugeführt wird. Denn auch der gesammte Verdauungskanal scheint, ähnlich wie in den Chrysaliden, einer rückschreitenden Metamorphose zu unterliegen, das Leben des Thieres während des Parasitismus, ähnlich dem vieler anderer Endoparasiten, ein vollständig vegetatives geworden zu sein.

Dass nicht etwa die luftführenden Tracheen während des Aufenthaltes innerhalb des Hautgewebes ihre Function in der Weise ändern, dass sie sich durch die Stigmata statt mit Luft mit Lymphe füllen und in Folge dessen sich verdicken, gegen diese an sich höchst unwahrscheinliche Hypothese spricht der Umstand, dass das in die Cloake mündende letzte Stigma jeder Körperseite stets frei an der Luft liegt und dass die in dem Hautgewebe verborgenen Stigmata nicht im Corium sich befinden, sondern an das trockene

hornige Epidermalgewebe grenzen (wenigstens die drei Paar weiten Stigmata), welches diesen so eng anliegt, dass, wie es scheint, weder Luft noch Flüssigkeit durch sie in die Tracheen eindringen kann, und dass ich ferner in dem seit einiger Zeit in der Haut lebenden Thiere gar keine feinen Trachealverzweigungen von der gewöhnlichen spiraligen Structur auffinden konnte, während doch wenigstens mit dem Cloakenstigma dergleichen hätten in Verbindung stehen müssen, falls der Mangel an Luftzutritt oder gar das Eindringen von Flüssigkeit in die vorderen Tracheen in diesen die veränderte Structur veranlasst hätte.

In dem frei lebenden Thiere zeigt der Nahrungskanal einen ähnlich complicirten Bau wie bei den Pulices. Bei einer grösseren Weichheit einzelner Abschnitte desselben findet eine mächtigere Entwickelung der drüsigen Anhänge statt, so dass es scheint, als werde die Chylification der Nahrungsmittel mehr auf chemischem Wege bewirkt, während beim Pulex auch mechanische Hülfsmittel dazu beitragen. Letzteres ist besonders in Bezug auf den fast kugligen Vormagen gesagt, der bei P. irritans eine hornige, gefaltete, innen fast dornige Structur hat: während derselbe beim Rhynchoprion einfach häutig, innen papillös drüsig ist. Aehnliche papillöse Drüsen finden sich in dem grossen häutigen eigentlichen Magen beider Arten vorzugsweise in der Gegend des Magenmundes. Vor dem Kropfe findet sich beim Rhynchoprion ein langer muskulöser Schlund, der durch kräftige peristaltische Bewegungen die aufgesogene Nahrung in den Magen zu befördern scheint, denn man findet ihn beständig in eine Anzahl kugliger Abtheilungen eingeschnürt. Am Anfange des Schlundes sind zwei Büschel cylindrischer Speicheldrüsen, jeder durch einen gemeinschaftlichen Ausführungsgang eingefügt und statt der kleinen birnförmigen gestielten Drüsen, welche bei Pulex als Malpighische Gefässe in der Pylorusgegend in den Darm münden, finden sich beim Rhynchoprion zwei sehr lange Drüsenschläuche, welche mit einem gemeinschaftlichen Ausführungsgange ihren Inhalt in eine Gegend des Darmes ergiessen, die ich nicht genau angeben kann, da es mir nicht gelang, diese Organe im Zusammenhange zu beobachten.

Von allen diesen den Verdauungskanal bildenden Organen

konnte ich in dem angeschwollenen parasitischen Weibchen nichts mit Sicherheit auffinden, wenigstens nichts mit Sicherheit erkennen, da die etwa vorhandenen Theile des Magens und Darmes so erweicht waren, dass sie beim Präpariren den Zusammenhang verloren.

Dass nun nicht, wie es alle früheren Beobachter angeben, die Eier, welche allein noch das sehr erweiterte Abdomen anfüllen, und bis zu ausserordentlicher Grösse anwachsen, schon in dem mütterlichen Körper zur Entwickelung gelangen, dagegen spricht nicht allein der Umstand, dass nie befruchtete Eier im Parasiten gefunden wurden: sondern auch die durch die anatomischen Verhältnisse bedingte Zeit der Befruchtung dieser Eier.

Die grossen zu der halben Körperlänge des unbefruchteten Thieres herangewachsenen Eier (Taf. VIII. Fig. 5), in deren äussere Pergament-Schale sich an den beiden Enden eine Gruppe kleiner Poren, die sogenannte Micropyle befindet, liegen in dem der Vagina (Taf. VIII. Fig. 12 v.) zunächst befindlichen Theile des Eierstockes nahe bei dessen Ausführungsgange Fig. 12 u. ohne das geringste Zeichen der Befruchtung wahrnehmen zu lassen.

Dieser den beiden Ovarienschläuchen gemeinschaftliche Ausführungsgang öffnet sich in die, ein zarthäutiges elastisches Säckchen darstellende Befruchtungstasche (Fig. 12 b.), in welche der lange Zuführungskanal des grossen Samenbehälters mündet, der mit langen fadenförmigen Spermatozoiden angefüllt ist, die nicht frei in diesem Receptaculum enthalten sind, sondern jedes einzeln spiralig aufgerollt und durch eine in Wasser lösliche Substanz zu einem kleinen ellipsoidischen Körperchen verkittet. Diese birnförmige Saamentasche besteht aus einem elastischen Gewebe und ist aussen mit quergestreiften Muskelfasern und Zellgewebe belegt. Zerreisst man die aus dem eben getödteten Thiere herausgenommene gefüllte Samentasche unter Wasser, so lösen sich die kleinen ellipsoidischen Spermatophoren (Fig. 10), mit denen sie angefüllt ist, auf und ein jedes derselben entwickelt einen langen, in Wasser einige Zeit beweglichen Samenfaden (Fig. 11).

Ein reifes Ei in der Befruchtungstasche (Taf. VIII. Fig. 12 b.) zu beobachten gelingt nicht; denn sobald man die Operation des

Herausbebens eines schwangeren Weibchens aus der Haut beginnt, wird gewöhnlich ein grosses Ei aus der Cloake hervorgeschnellt; ohne Zweifel in Folge des auf das Insekt ausgeübten Druckes. Die Befruchtungstasche wird dessbalb stets leer und collabirt gefunden; (so hier gezeichnet).

Der natürliche Vorgang ist meiner Meinung nach der, dass das reifste, in die Befruchtungstasche durch den Druck der nachwachsenden Eier hineingepresste Ei hier einige, inzwischen freigewordene und aus der Samentasche hineingewanderte Spermatozoiden vorfindet, die es befruchten, den Zellenbildungsprozess in ihm anregen und die Embryoentwickelung einleiten. In Folge dieser Vorgänge beginnt das Ei sich zu vergrössern, die elastische Befruchtungstasche auszudehnen und wird endlich, in Folge des von dieser ausgeübten Druckes, durch die Vagina hervorgetrieben.

Erfolgte die Entwickelung der Larve des einen befruchteten Eies schon in der Befruchtungstasche oder dem Oviduct, so würde sich wie bei den Pupiparen stets nur eine Larve im Parasiten finden; das mit Durchbohrung dieses verbundene Eindringen dieser Larve in den Nährkörper würde jedoch die naturgemässe Entwickelung aller übrigen Eier verhindern. Denn die Lage der Cloake in der durch das Hineinbohren des Parasiten in die Haut entstandenen Oeffnung der Epidermis unmittelbar an der Oberfläche dieser, würde, um die ausgeschlüpfte Larve in die Schleimschicht gelangen zu lassen, ein Eindringen derselben durch die Epidermis, auf die sie zuerst gelangen müsste, nothwendig machen, was kaum mit einiger Wahrscheinlichkeit angenommen werden kann; oder man müsste, um die Larven in die Weichtheile der Haut gelangen zu lassen, annehmen, wie es auch wirklich die Mehrzahl der Berichterstatter annimmt, dass die Eier, mehrere gleichzeitig, in dem Eierstocke sich zu Larven entwickeln, diesen so wie auch die Körperbedeckungen der Mutter durchbrechen und so in die inneren Theile der Haut gelangen.

Die mitgetheilten anatomischen Verhältnisse entsprechen nicht dieser Annahme eines Lebendiggebärens!

Die äusseren Geschlechtsorgane des Weibchens bestehen aus den gespaltenen letzten Leibesringen: zwei Paaren, wie es scheint,

welche während des parasitischen Lebens des Thieres unverändert ihre Form bewahren und die mit der Hautoberfläche parallel liegende Cloake, senkrecht in die Höhe stehend, umgeben.

Auch beim Männchen (Taf. IX. Fig. 1, 2, 9) sind die letzten Körperringe gespalten und von sehr eigenthümlicher Form. Schon der noch ungetheilte siebente Halbring, der den Rückenplatten an Grösse im Allgemeinen etwas nachstehenden Bauchplatten (Fig. 1, 2 und 6), ist bedeutend kleiner, fast rinnenförmig. Dann folgen zwei Paar klappen- oder schuppenartiger Organe (Fig. 6 a., b.), deren jedes etwa als eine gespaltene metamorphosirte Rücken- und Bauchplatte aufzufassen sein würde. Diese Platten dienen als Bedeckungen der äusseren Organe des Geschlechtsapparates (Fig. 6 und in Fig. 5 von oben gesehen.) Unter der oberen, äusseren Klappe a ist jederseits ein langgestieltes zangenförmiges Organ (Fig. 6 k.) verborgen, welches dem Männchen augenscheinlich als Stütz- und Haftorgan während der Copulation dient. Die Arme der Zange sind schaufelförmig; der untere bewegt sich mit breitem, zweiarmigem Charnire in dem oberen und beide sind am vorderen Rande ringsum durch lange steife Borsten gewimpert.

Das untere Klappenpaar (b), welches länger als das obere und kurzborstig behaart ist, bedeckt die Basis von zwei langen röhrenförmig rinnigen Organen (x), die oben fast der ganzen Länge nach geöffnet sind und mittelst des inneren einwärts zurückgekrümmten, ausgeschnitten-gezackten Randes mit denen eines anderen centralen rinnenförmigen unten offenen Organes (z) dadurch in Verband stehen, dass dessen gleichfalls einwärts zurückgekrümmte Seitenwände im mittleren Theile in diese aufwärts gekrümmten eingreifen; während sie nach hinten einwärts gerollt sind und zwei Röhren zur Aufnahme der beiden Samenkanäle (v) darstellen. Zwei lange schmale am oberen Rande ungetheilte, am unteren in der Mitte ausgeschweifte Platten (y) bedecken dieses Organ von oben. Diese Platten (y) krümmen sich während der Copulation mit ihrer hinteren Hälfte von dem schmalen Mitteltheile (e) an, unter fast rechtem Winkel nach unten, indem sie dann wahrscheinlich zum Anklammern an das Weibchen dienen. Die mittelste nach unten offene Rinne (z) hat an der unteren Seite ihrer herabge-

krümmten Spitze eine feine Oeffnung, die augenscheinlich zum Durchgange des Endes des langen, stielrunden, fadenförmigen aber röhrigen, mit der Spitze abwärts gekrümmten Penis (p) dient. Diese Organ fand ich einmal an einem in der Copulation begriffenen Männchen, in der Fig. 6 gezeichneten Weise, aus dem übrigen Geschlechtsapparate hervorgetreten; an einem anderen Individuum, bei welchem es gleichfalls hervorgetreten war, fand ich die Spitze abgebrochen.

Das centrale rinnige Organ (z Fig. 6), das den Penis zunächst einschliesst, greift an seinem Grunde in eine andere unten offene, in der Bauchhöhle des Thieres eingeschlossene Rinne (c), deren Seitenwände sich, nach dem vorderen Körperende zu, in breite fast rhombische Platten (p) ausdehnen, welche mittelst breiter Muskeln (m) an die vordere Bauchhöhlenwandung gezogen werden können.

In dem nach dem Rücken des Thieres gewendeten Grunde dieser Rinne ist zwischen diesen beiden Platten der lange schmale linealische Stiel eines nach der unteren und vorderen Körpergegend gewendeten steigbügelförmigen, aber zweiarmigen fast schlittenförmigen Körpers (s) befestigt, an den sich ein im hinteren Ende der Leibeshöhle angehefteter Muskel (m) ansetzt. Mittelst dieser beiden in dieser Weise befestigten Muskeln kann der ganze Geschlechtsapparat vorgestreckt und zurückgezogen werden.

Die Ränder des schmalen stielartigen Theiles (Fig. 6 c.) dieses rinnigen chitinisirten Organes sind aufwärts gebogen und bilden so an der nach unten offenen Rinne wiederum jederseits eine nach oben offene schmälere Rinne, in denen wahrscheinlich die beiden mannigfach hin und wieder gewundenen Samenstränge (Fig. 5 u. 6 v.) liegen, welche die in der Samendrüse (g) entstandenen, langen fadenförmigen Spermatozoiden in das centrale rinnige Organ (z) führen, in welchem der Penis verborgen ist.

Ausser der Brunstzeit, bei zurückgezogenem Geschlechtsapparate bildet der Kanal der Samenstränge (c) einen Winkel von 45° aufwärts gerichtet mit der Penisscheide (z), das plattenförmige Ende befindet sich in der von dem Flügel bedeckten Gegend des Hinterleibes (Taf. IX. Fig. 1 durchscheinend gezeichnet). Hier in

Fig. 6 ist es wegen Mangel an Raum schräge gestellt, obgleich eigentlich in dem gezeichneten, vorgestreckten Zustande der äusseren Geschlechtstheile die Organe c und z einen nach oben noch stumpferen Winkel bilden.

Aus der Form des männlichen Geschlechtsapparates geht hervor, dass bei der Copulation nicht wie bei Pulex irritans das Weibchen vom Männchen getragen wird, sondern dass es dasselbe trägt.

Ausser dieser Eigenthümlichkeit sind es besonders die, der parasitischen Lebensweise des Thieres entsprechend, so abweichend gebauten Respirationsorgane, die verschiedene Form der Maxillen, so wie die Form der tasterartigen Anhänge der zweispaltigen Unterlippe, welche es rechtfertigen möchten, dieses Insekt von der Gattung Pulex als Typus einer eigenen Gattung zu trennen.

Die Unterlippe von Pulex ist zwar ebenso tief zweispaltig, die Abschnitte sind jedoch dem unteren rinnigen Theile nicht eingeschnitten gegliedert eingefügt, so wie hier bei unserem Thiere, sondern nur durch Chitinisirung einzelner Abtheilungen gliedartig getheilt, während das bewegliche lange Endglied der Lippenhälften von Rhynchoprion nicht chitinisirt ist und keinerlei Gliederung zeigt.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel VIII.

Fig. 1. Ein Hinterfuss und ein Stück Schwanz einer von Schmarda aus Peru mitgebrachten Feldmaus mit mehreren eingenisteten Rhynchoprion.

Fig. 2. Eine Antenne.

Fig. 3. Ein weibliches Thier vor dem Parasitismus; bei u sieht man den Eingang in die Befruchtungstasche durchschimmern, ebenso unter dem grossen flügelartigen Organe die kleinere von einem Stigma durchbrochene Seitenplatte.

Fig. 4. Ein Weibchen, nachdem es mehrere Tage in der Haut genistet hatte.

Fig. 5. Ein reifes Ei aus dem Ovarium; bei m die Mikropyle.

Fig. 6. Eins der grossen Stigmata der hinteren Rückenhalbringe des Weibchens nebst den benachbarten Tracheenenden.

Fig. 7. Ein Stigma des Männchens mit einem Stückchen Trachee.

Fig. 8. Kopf des Weibchens Fig. 4 von vorn gesehen.

Fig. 9. Ein in der Haut völlig angeschwollenes Weibchen; von vorn gesehen.

Fig. 10. Spermatophoren und Fig. 11 das aus denselben entwickelte Spermatozoid, beide aus Fig. 12 der Samentasche genommen, deren Ausführungsgang in die Befruchtungstasche b mündet, die sich in den Ausführungsgang a des gepaarten Eierstockes verlängert, so wie andererseits in die Scheide v mit ihrer Mündung u.

Fig. 13. Ein Stück einer stark verdickten Trachee des parasitischen Weibchens.

Fig. 14. Ein anderer noch stärker verdickter Tracheenast, dessen innerer, ursprünglich spiraliger, jetzt gleichmässig verdickter Theil quer durchgebrochen in der ihn einhüllenden zähen äusseren Membran liegt.

Tafel IX.

Fig. 1. Ein männliches Individuum von R. penetrans; die inneren chitinisirten Theile des Geschlechtsapparates durchscheinend gezeichnet.

Fig. 2. Der Hinterleib eines Individuum, dessen Geschlechtsorgane vorgestreckt waren.

Fig. 3. Eine Maxille (mx) mit dem Maxillartaster (t) der Mandibel (md), der Lippe (l) und dem Kinn (k), von der inneren Seite gezeichnet.

Fig. 4. Dasselbe von der äusseren Seite.

Fig. 5. Die äusseren Theile des Geschlechtsapparates von unten gesehen, nachdem die einzelnen Theile durch gelinden Druck etwas auseinandergerückt waren.

Fig. 6. Dieselben Theile mit den dazugehörigen in der Bauchhöhle belegenen Organen, von der Seite gesehen (man vergl. Seite 289).

Fig. 7. Die Unterlippe von unten gesehen.

Fig. 8. Deren unterer Theil von oben.

Fig. 9. Ein männliches Thier von oben gesehen.

Fig. 10. Das vordere Ende des unpaaren Stechorganes von unten gesehen.

Fig. 11. Dasselbe von der Seite.

Fig. 12. Die Spitze einer Mandibel von aussen.

Fig. 13. Die Mundtheile durch Druck auseinander gelegt im Zusammenhange mit dem Schlunde o und einer der in ihn mündenden Speicheldrüsen (g), dem Vormagen (s) und dem Darm (d).

Fig. 14. Das unpaare Stechorgan von der Seite gesehen.

XVIII.

Ein Beitrag zu der Structur der sogenannten Steissdrüse.

Von Dr. Julius Arnold in Heidelberg.

(Hierzu Taf. X.)

Im Jahre 1859 hat Luschka (Virchow's Arch. Bd. XVIII. S. 106) einen Körper entdeckt, welchen er wegen seiner Lage an der Spitze des Steissbeines, sowie wegen seines mikroskopischen und makroskopischen Verhaltens mit dem Namen „Steissbeindrüse" belegte. Ein Jahr später veröffentlichte derselbe Forscher weitere Mittheilungen über diese Bildung, welche er jetzt in die Klasse der Nervendrüsen einreihte und deren Namen er in den der „Steissdrüse" (Glandula coccygea) umwandelte (der Hirnanhang und die Steissdrüse des Menschen. Berlin, 1860.) Luschka's Angaben sind bereits von einer Anzahl Histologen bestätigt und zwar sowohl diejenigen, welche sich auf die topographischen Verhältnisse, als jene, die sich auf den Bau der Drüse beziehen (vgl. Henle, Jahresbericht 1860.; Heschl, Oesterr. Zeitschr. f. pract. Heilk. 1860. No. 14; Kölliker, Gewebelehre, 4te Aufl. Hft. 2. S. 539). Nur W. Krause (Zeitschr. f. rat. Med. Bd. X. Hft. 2. S. 293 und Anat. Unters.) weicht in einigen nicht unwesentlichen Punkten von Luschka's Angaben ab.

Seit dem Herbst 1862 habe ich alles Material, dessen ich habhaft werden konnte, gesammelt und verarbeitet. Ich entnahm dasselbe erstens Leichen der anatomischen Anstalt und zweitens mit gütiger Erlaubniss des Herrn Prof. Friedreich, wofür ich ihm hiermit meinen Dank abstatte, von im akademischen Krankenhause Verstorbenen. Dadurch wurde es mir möglich, an hundert Steissdrüsen einer genauen makroskopischen und mikroskopischen Untersuchung zu unterziehen. Ich lege, obgleich ich schon längere Zeit zu einem Resultat gekommen war, jetzt erst meine Befunde vor, weil ich es bei dem complicirten Bau der Drüse für noth-

wendig hielt, die Verhältnisse nach allen Richtungen und von verschiedenen Gesichtspunkten ausgehend zu prüfen.

Bezüglich der Lage, Form und Grösse der sogenannten Steissdrüse habe ich zu den ausführlichen Auseinandersetzungen Luschka's nur wenige Zusätze zu machen. Derselbe gibt an, dass das Organ entweder in Form eines einzigen Körpers auftrete oder in eine Anzahl von vier bis sechs hirsekorn- bis mohnsamengrossen Knötchen zerfalle, welche entweder zu einem Klümpchen vereinigt oder weiter auseinander gelegen seien. Nach meinen Untersuchungen finden sich immer ausser dem eigentlichen Körper dieses Gebildes, mag nun derselbe zu einer Masse vereinigt oder in Form von vier bis sechs Klümpchen angeordnet sein, eine Anzahl von Körperchen; welche in ihrem Bau mit dem der Steissdrüsenkörner vollständig übereinstimmen und nur unwesentliche, mehr formelle Differenzen darbieten. Verfolgt man nämlich die Arteria sacralis media von ihrer Ursprungsstelle aus der Aorta abdominalis an bis zu der Steissbeinspitze, so findet man sehr häufig schon an dem Theil der Arterie, welcher noch auf dem letzten Kreuzbeinwirbel gelegen ist, sowie immer an jenem, der auf der Vorderfläche des Steissbeines verläuft, eine Anzahl rundlicher oder mehr ovaler Bildungen, welche zum grossen Theil so klein sind, dass sie nur bei mikroskopischer Untersuchung zur Beobachtung kommen. Ich präparire zu diesem Zweck die Arteria sacralis media mit den Venen und dem benachbarten Bindegewebe heraus und unterziehe diese Theile nach vorausgegangener Aufhellung derselben durch verdünnte Essigsäure einer genauen mikroskopischen Untersuchung. Bei der Anwendung dieser Methode finden sich fast immer ausser dem eigentlichen Drüsenkörper oder Drüsenkörpern an der Spitze des Steissbeines auf dessen vorderer Fläche mehrere kleine Bildungen, welche der Arterie wie kleine Beerchen anhängen. Die kleinsten Körper pflegen jene zu sein, welche am weitesten von der Steissbeinspitze entfernt liegen; je mehr man sich dieser nähert, um so grösser werden dieselben, bis sie schon dem unbewaffneten Auge als sehr kleine röthlichgraue Bildungen sich darbieten. Ihre Zahl ist eine sehr schwankende; ich habe in dem einen Falle bei einem neugeborenen Kinde

fünfzehn, einigemal bei erwachsenen Frauen zehn, in anderen Fällen nur vier bis sechs gezählt; nicht gerade selten sind solche Körper auch auf der Rückseite des Steissbeines nachgewiesen worden. Da dieselben sehr klein sind und das die Arterie umgebende Bindegewebe sehr derb und reich an Fettzellen ist, so entziehen sie sich bei nicht sehr sorgfältiger Untersuchung dem Beobachter leicht.

Diese Thatsache, dass ausser dem eigentlichen Drüsenkörper an einem grossen Theil des unteren Endes der Arteria sacralis media noch eine Anzahl von Bildungen vorhanden ist, welche mit den die Drüse zusammensetzenden im Wesentlichen übereinstimmen, scheint mir desshalb von Belang, weil sie beweist, dass die Verbindung dieser Körper, deren Vorkommen sich nicht auf die Steissbeinspitze beschränkt, zu einer drüsenähnlichen Bildung an dem letztgenannten Ort eine nicht sehr wesentliche, von später weiter zu erörternden Verhältnissen abhängige Anordnungsweise ist. — Durch diese Eigenthümlichkeit nähern sich dieselben den von Duverney (Annal. d. scienc. nat. 1837.) entdeckten, von Valentin (Müller's Arch. 1842.) näher beschriebenen und von Leydig (Müller's Arch. 1851. und Beiträge zur anat. Unters. d. Rochen und Haie) als Nebennieren gedeuteten Axillarherzen. Leydig gibt namentlich in dem zuletzt citirten Werke eine Beschreibung der sogenannten Nebenherzen bei Torpedo Narke, welche vollständig mit unseren Befunden übereinstimmt. Es fand sich nämlich daselbst ausser den eigentlichen Axillarherzen ein stecknadelkopfgrosses Körperchen symmetrisch zu beiden Seiten der Wirbelsäule vor; wieder weiter nach hinten kam ein zweites und so zählte Leydig bis zu sechs Bildungen, welche alle in ihrem Bau übereinstimmten, so dass das Axillarherz als primus inter pares erschien. Ganz dieselben Verhältnisse haben wir hier, indem ausser der Steissdrüse eine Reihe derselben Bildungen, welche sich von dieser nur durch ihren einfacheren Bau unterscheiden, an der Arteria sacralis media hin angeordnet sind. Ich glaube, diese Analogie in dem Verhalten der Steissdrüse einerseits und der Axillarherzen andererseits ist in verschiedener Beziehung verwerthbar.

Noch in einer anderen Richtung war der Befund dieser kleinen

Körper von Bedeutung, indem sie durch ihren einfacheren Bau den Schlüssel zur Aufklärung der complicirten Structur der Drüsenbildung abgaben. Es wird daher auch für die Darstellung unserer Untersuchungsresultate sich empfehlen, zuerst mit der Beschreibung dieser kleineren und einfacheren Körper zu beginnen und dann erst zu der Analyse des Baues der sogenannten Steissdrüse überzugehen. Da aber auch die ersteren wiederum verschiedene Stufen in der Complication ihrer Zusammensetzung darbieten, ist es gewiss zweckmässig, mit der Beschreibung der einfachsten Formen zu beginnen und an diese die der complicirteren und complicirtesten zu reihen.

Die Bildungen der einfachsten Art oder ersten Ordnung sind von bald mehr vollkommen runder, bald mehr ovaler Form und stehen immer zu der Arteria sacralis media oder deren Theilungsästen in inniger Beziehung (Taf. X. Fig. 1). An allen Körpern dieser Gattung lassen sich folgende Bestandtheile und Schichten von aussen nach innen unterscheiden: eine äussere Umhüllung, eine muskulöse Lage, eine eigentliche Wandung und ein dieser aufsitzender Epithelbeleg. Die äussere Scheide (Fig. 1 c.) ist bindegewebiger Natur und besitzt eine Anzahl in die Länge gezogener spindelförmiger Kerne; sonst erscheint das Gewebe vorwiegend homogen, seltener fibrillär. Die Dicke dieser äusseren Umhüllung ist eine wechselnde und steht im Verhältniss zu der Grösse des Körpers, sowie zu der Dicke der Adventitia des Gefässes, an welchem er aufsitzt. — Die muskulöse Lage (Fig. 1 d.) ist in den peripherischen Theilen der Bildung aus concentrisch geschichteten Fasern zusammengesetzt, deren äussere Contur aber ohne Anwendung besonderer Reagentien nicht demonstrirt werden kann, während die langen stabförmigen Kerne schon bei Zusatz verdünnter Essigsäure deutlich hervortreten und durch ihre Anordnungsweise auf die Richtung des Verlaufes der Fasern hindeuten. Durch 32 pCt. Kalilauge und 1 pCt. Essigsäure isoliren sich aus diesen Schichten unzweifelhafte glatte Muskelfasern. Sehr auffallend tritt die Muskellage nur an den peripherischen Theilen hervor; bei genauer Untersuchung kann man sich jedoch leicht überzeugen, dass die Muskelschichte in der beschriebenen Stärke den ganzen

Körper überzieht und somit eine continuirliche ist. Der Verlauf der Fasern ist vorwiegend ein circulärer; doch kommen auch andere Zugsrichtungen vor, welche sich aber schwer bestimmen lassen. Die Mächtigkeit der Muskellage zeigt Verschiedenheiten proportional der Grösse des Körpers und des mit ihm in Verbindung stehenden arteriellen Gefässes. — Nach innen von der erwähnten Schichte folgt die eigentliche Wand, deren histologische Eigenschaften nicht leicht an diesen Bildungen festzustellen sind, da sie nach aussen von der Muskellage, nach innen von dem Epithelbeleg vollständig bedeckt wird. Befunde an Präparaten, an welchen wenigstens theilweise die die Wandung begrenzenden Schichten entfernt waren, ihr histologisches Verhalten, ihre mikrochemischen und physikalischen Eigenschaften weisen darauf hin, dass dieselbe zu den elastischen Lamellen, welche die Intima der Gefässe darstellen, gehört. Für diese Ansicht sprechen der vorwiegend structurlose, nur leicht gefensterte Bau, deren Lichtbrechung und elastische Beschaffenheit, welche sich in der Tendenz der Membran zu der Faltenbildung äussert. — Auf dieser somit wahrscheinlich elastischen Innenhaut sitzt ein Beleg, welcher aus kernhaltigen Zellen besteht. (Fig. 1 e.) Die Gestalt dieser ist eine schwankende, bald mehr spindelförmige, bald mehr polygonale; doch prävalirt meistens ein Durchmesser. Der Dickendurchmesser der Körper ist nicht unbedeutend, der in ihnen enthaltene Kern fast immer rundlich; die Zellen überlagern sich meistens theilweise und zwar nur mit den Randpartien. — Von der Fläche betrachtet erscheinen die Säcke vollständig mit diesen kernhaltigen Zellen erfüllt; dass dem nicht so ist, darüber folgen später weitere Mittheilungen.

Ich habe vorhin erwähnt, dass es Körper von vollkommen runder und solche von mehr ovaler Form gibt. Beide unterscheiden sich in ihrem Bau nur dadurch von einander, dass die Muskulatur an den letzteren eine etwas andere Verlaufsrichtung hat, als an den ersteren, wie diess bei der Verschiedenheit der Form nicht anders zu erwarten ist. Dagegen zeigen sich Differenzen in der Beziehung, in welcher beide Formen zu den arteriellen Gefässen stehen. — Die mehr ovalen und ampullenförmigen Säcke liegen nämlich immer in einiger Entfernung von der Arterie und sind mit

derselben durch einen stielförmigen Fortsatz verbunden, an welchem der Körper wie eine Beere zu hängen scheint (Fig. 1 a.) Die Bedeutung dieses Fortsatzes betreffend lehrt schon eine oberflächliche Betrachtung, dass man es in ihm mit einem aus der Arterie sich abzweigenden Gefässchen zu thun hat. Dafür spricht die Uebereinstimmung in dem Bau, indem alle Schichten der Arterie in diesen Gefässzweig übergehen. Vollständig beweisend sind in dieser Beziehung Injectionspräparate. So verhält sich der Theil des Stieles, welcher aus der Arterie entspringt. An der Stelle, an welcher sich derselbe dem Sack nähert, beginnt der Stiel sich trichterförmig zu erweitern und mit seinen Conturen in die des Sackes überzugehen; es treten die zelligen Bildungen deutlicher hervor; es erreicht die Muskellage eine bedeutendere Mächtigkeit; der arterielle Gefässstiel erweitert sich zu dem Sack. Dass das Gefäss wirklich selbst zum Sack wird, nicht denselben nur durchsetzt oder umzieht, ohne zu ihm in innigere Beziehung zu treten, dafür sprechen die Thatsachen, dass man scharf die Conturen beider Theile in einander übergehen sieht, dass der Bau, welcher dem Sack zukommt, schon in dem Stiel vorgebildet ist, dass man ganz deutlich an Injectionspräparaten, welche mit transparenten Stoffen hergestellt sind, die Injectionsmasse von dem arteriellen Gefäss aus durch den Stiel in den Sack, welcher sich ganz mit derselben angefüllt zeigt, verfolgen kann. Bei sorgfältiger Untersuchung gelingt es leicht nachzuweisen, dass sämmtliche Schichten der Arterie durch den Stiel in die des Sackes übergehen, man überzeugt sich dann, dass die äussere Scheide des Gefässes der bindegewebigen Umhüllung des Sackes, die Muskulatur des ersteren der des letzteren, ebenso Wandung und Epithelbeleg beider sich entsprechen; nur erfahren zwei Lagen, die Schichte der Muskelfasern und das Epithelium eine unverhältnissmässige Entwickelung. Aus diesen ampullenförmigen Säcken tritt immer ein, zuweilen treten auch zwei Gefässe wieder aus und zwar in dem ersten Falle ziemlich nahe der Stelle, an welcher der Stiel zum Sack sich erweitert (Fig. 1 b.). Die austretenden Gefässe gehen in das Capillarnetz der benachbarten Theile über. — Von den runden Säcken liegen die einen der Arterie zuweilen so nahe an, dass beiden die adventitiale Umhüllung ge-

meinsam zu sein scheint [ganz ähnlich wie bei den von Ecker (der feinere Bau der Nebennieren. 1846. Fig. 14) abgebildeten Nebennieren des Hechtes, welchen sie in verschiedener Beziehung wesentlich gleichen]; die anderen treten mitten in dem Verlauf eines kleineren arteriellen Gefässes auf. Bei den ersteren ist meistens sehr schwer ein Zusammenhang mit dem Gefässe nachzuweisen; doch liefern Injectionspräparate vollkommen überzeugende Bilder, da sie nicht nur den Sack mit Masse erfüllt zeigen, sondern auch den meistens kurzen Stiel, sowie ein austretendes Gefäss erkennen lassen. Die zweite Art stellt sich als vollkommen runde Bildung dar, welche aus den beschriebenen Schichten zusammengesetzt an der einen Seite ein schmales Gefäss zu-, an der anderen ein solches abtreten lässt; nicht selten sind aber diese Gefässe so fein und von Bindegewebe umhüllt, dass die Säcke als in sich abgeschlossene Bildungen erscheinen. Abgesehen von diesen Unterschieden in der Form und den Beziehungsverhältnissen zu den Gefässen ist eine vollständige Uebereinstimmung zwischen den rundlichen und ovalen Säcken vorhanden. — Nerven stehen mit denselben immer in Verbindung und zwar sind es vorwiegend Fasern sympathischer Natur, d. h. breite blasse Bänder mit feinen Axenfibrillen. Ueber das Verhalten dieser zu den einzelnen Schichten der Säcke kann ich leider keine genaueren Mittheilungen machen.

Die eben beschriebenen einfachen Bildungen der ersten Ordnung müssen wir bezeichnen als partielle Erweiterungen arterieller Gefässe begleitet von einer starken Entwickelung sämmtlicher Schichten.

Gefässsäcke der zweiten Ordnung. Während wir die Körper der ersten Art dadurch zu Stande kommen sahen, dass die zutretende Arterie sich einfach erweiternd unter Eingehen der beschriebenen Veränderungen zu dem Sack sich gestaltete, entstehen diese Formen dadurch, dass das entsprechende arterielle Gefäss sich theilt und jeder der Theilungsäste einen Sack bildet: ein Vorgang, durch welchen die Existenz von zwei Gefässschläuchen bedingt ist (Taf. X. Fig. 2). Diese unterscheiden sich von den erst beschriebenen in folgenden Punkten. Die Form derselben ist nicht

eine rundliche oder ovale, sondern eine mehr in die Länge gezogene, schlauchähnliche. Der Beleg der Epithelzellen ist bei beiden Bildungen ganz der gleiche; die Innenwand ist leichter demonstrirbar und zeigt deutliche Längsstreifen, welche Längsfalten entsprechen. Auffallender sind die Unterschiede in der Anordnung der Muskellage und der bindegewebigen äusseren Umhüllung. Während wir nämlich bei den runden Säcken nur eine einfache Lage vorwiegend circulär verlaufender Muskelfasern nachweisen konnten, haben wir es hier mit zwei Muskelschichten zu thun, einer inneren Lage circulärer und einer äusseren in der Längsrichtung angeordneter Muskelfasern. Die erstere ist ziemlich stark ausgebildet, erreicht an der Stelle der grössten Ausdehnung des Sackes den höchsten Grad der Entwickelung, verjüngt sich gegen die beiden Enden und scheint vollständig in sich abgeschlossen zu sein. Die letztere nimmt ebenfalls gegen die Mitte des Sackes an Dicke zu und gegen die Pole ab. Ausser diesen den Wandungen des Sackes angehörigen Muskelzügen findet man sehr häufig Muskelfasern, welche in verschiedenen Richtungen verlaufen, die Säcke schleifenförmig umziehen und an der Peripherie eine vollständig musculöse Schichte zusammensetzen, so dass hier zunächst auf die bindegewebige Umhüllung eine Schichte circulär und schief verlaufender Muskelfasern folgt (Fig. 2). Ob dieselben mit der äusseren Muskellage der Säcke zusammenhängen, war ich nicht im Stande nachzuweisen. Der Umstand, dass sich die letzteren isoliren lassen, ohne dass Spuren einer Zerreissung an den äusseren Lagen nachzuweisen sind, scheint mir dagegen zu sprechen. Am meisten nach aussen haben wir die bindegewebige Umhüllung mit den spindelförmigen Kernen und schwach entwickelten fibrillären Zügen; dieselbe umgibt als dünne Lage die ganze Bildung und ist somit beiden Schläuchen gemeinsam (Fig. 2 g.). — Was die eintretende Arterie betrifft, so zeigt auch sie schon vor ihrer Theilung die an dem Stiele des runden Sackes beschriebenen Veränderungen, d. h. die Dickezunahme der Muskellagen und des Epithelbeleges; auch hier kann man den Uebergang des arteriellen Gefässes resp. dessen Theilungsäste in die Schläuche auf das Genaueste verfolgen (Fig. 2 a.). Unterschiede in dem Verhalten des Gefässes zu den Säcken habe

ich nur insofern beobachtet, als in dem einen Falle die Veränderungen ziemlich plötzlich auftreten, so dass ein verhältnissmässig schmales Gefäss unmittelbar in einen Schlauch sich einsenkt, während in anderen Fällen die Veränderungen mehr allmälig Platz greifen und somit ein schon starkes Gefäss die Schlauchbildung eingeht. In beiden Fällen ist man im Stande nachzuweisen, dass die Conturen des Gefässes in die des Sackes übergehen, sowie dass die Schichten des ersteren in die des letzteren sich fortsetzen. — Ich hatte von den Bildungen der ersten Art berichtet, dass aus allen ein bis zwei Gefässe wieder austreten; ähnliche Verhältnisse liegen auch hier vor; einige Verschiedenheiten wären jedoch noch hervorzuheben. Während nämlich in dem ersten Fall die Gefässe bald an einem der Eintrittsstelle der zutretenden Arterie entgegengesetzten Punkt, bald ziemlich nahe derselben austreten, verjüngt sich hier der längliche Schlauch regelmässig an dem der Eintrittsstelle der Arterie entgegengesetzten Pole zu einem Gefäss, welches als solches aus der Bildung austretend in dem benachbarten Capillarnetz sich auflöst oder aber sich zuvor mit dem aus dem anderen Schlauch entspringenden Gefäss verbindet, um dann erst den Körper zu verlassen (Fig. 2 d.). Ausser diesen an den Polen abzweigenden Gefässen treten noch feinere in wechselnder Anzahl von den Seitenwandungen der Schläuche ab, von welchen wenigstens einige durch fortgesetzte Theilung und gegenseitige Verbindung ein Capillarnetz zusammensetzen, welches in der äusseren bindegewebigen Umhüllung gelegen ist (Fig. 2 e u. f.). Die das Netz constituirenden Zweigchen sind ziemlich fein, das Netz selbst ist mässig eng und hängt über die ganze Bildung hin zusammen. — Gleichzeitig mit dem arteriellen Gefäss tritt auch ein Nervenstämmchen, welches vorwiegend aus gelatinösen Fasern besteht, zu der Bildung; diese setzen durch Theilung und gegenseitige Verbindung in der äusseren Scheide ein aus blassen Fäden bestehendes Netz zusammen, von welchem feinere Nervenfäden sich abzweigen, gegen die Muskellage der Schläuche verlaufen und enge Netze zu bilden scheinen, welche die Säcke umspinnen. Ganz klar liegen die Verhältnisse über die letzten Enden der Nervenfasern nicht vor, da dieselben innerhalb der Bildung nur sehr schwer

sich verfolgen lassen. — Die mitgetheilten Beobachtungen sind auch bei den Gefässsäcken der zweiten Ordnung vorwiegend Injectionspräparaten entnommen.

Den gemachten Auseinandersetzungen zufolge ist der complicirtere Bau der Bildungen der zweiten Art bedingt erstens durch die Theilung des zutretenden Gefässes und die damit zusammenhängende Bildung von zwei Schläuchen, zweitens durch das Abtreten von Gefässen nicht nur an den Endpunkten der Schläuche, sondern auch von den Seiten derselben und die aus den Gefässen dieser Art zusammengesetzte Capillarnetzbildung.

Die Differenzen zwischen den Säcken der ersten und zweiten Ordnung sind bezüglich des Baues namentlich in der Anordnung der Muskelschichten gegeben, da wir an den Bildungen der ersten Ordnung nur eine einfache Lage circulär verlaufender Fasern, an denen der zweiten Ordnung zwei Muskelschichten nachzuweisen im Stande waren: Verschiedenheiten, welche durch die abweichende Gestalt der beiden Formen bedingt sein möchten. Der Befund, dass wir hier eine beiden Schläuchen gemeinsame äussere Scheide haben, erklärt sich daraus, dass dieselbe an dem geschilderten Theilungsvorgang des Gefässes nicht participirt.

Gefässsäcke der 3ten Ordnung. Dieselben erscheinen als ziemlich grosse, meistens schon mit unbewaffnetem Auge erkennbare Körper, welche bei der mikroskopischen Untersuchung bald nur aus länglichen, bald aus länglichen und runden Säcken sich zusammengesetzt zeigen (Taf. X. Fig. 3). Sie bestehen aus einer äusseren bindegewebigen Umhüllung, welche ausser den länglichen spindelförmigen Kernen bald mehr, bald weniger fibrilläre Züge erkennen lässt. — Die länglichen Schläuche stimmen in ihrem Bau vollkommen mit denen der zweiten Ordnung überein, ebenso die runden mit denen der ersten, d. h. sie bestehen alle aus einem Epithelbeleg, einer elastischen Innenhaut und einer Muskellage, welche bei den länglichen Formen in der Längs- und Querrichtung, bei den rundlichen nur in circulärer Richtung verlaufen. Meistens scheint auch hier der ganze Körper noch einmal von einer Muskelmasse umsponnen zu sein; in einigen Fällen war

ich nicht im Stande, eine solche Muskelscheide nach innen von der äusseren bindegewebigen Umhüllung aufzuweisen. Es fragt sich nun zunächst, in welcher Beziehung stehen die einzelnen Schläuche und Säcke zu einander und zu der eintretenden Arterie und wie verhalten sich die austretenden Gefässe? Beobachtungen an Injections-, Imbibitions- und Zerzupfungspräparaten geben darüber folgenden Aufschluss. — In den einen Fällen theilt sich (wie bei Gattung 2) die eintretende Arterie in zwei Zweige, von welchen jeder einen Schlauch bildet, der sich an dem anderen Ende wieder zu einem Gefäss verjüngt; dieses letztere verlässt aber nicht wie bei den Bildungen der zweiten Art den Körper, um sich in dem benachbarten Capillarnetz aufzulösen, sondern es erweitert sich wiederum zu einem Schlauch, der sich ganz ähnlich dem ersten verhält: ein Vorgang, welcher sich einigemal wiederholen kann. Es erscheint dann eine solche Bildung für sich isolirt wie ein weites von Stelle zu Stelle eingeschnürtes Gefäss oder wie eine Kette von länglichen Säcken, welche durch enge Mittelglieder mit einander verbunden sind. In den ersten Sack tritt ein arterielles Gefäss ein, aus dem letzten ein Gefäss aus, welches dann entweder mit einem anderen sich verbindet oder aber für sich den Körper verlässt. Selbstverständlich ist, dass die Säcke nicht wie die Glieder einer unbeweglichen Kette zu einander liegen, sondern in den verschiedensten Richtungen in dem rundlichen Körper gelagert sind. In anderen Fällen theilt sich das aus dem Schlauch austretende Gefäss und jedes dieser Theilungsprodukte verwandelt sich in einen Schlauch; die dadurch erzeugten einzelnen Schläuche halten verschiedene Zugsrichtungen ein. In wiederum anderen Fällen gehen nicht nur die an den Enden austretenden, sondern auch die von den Seiten abbiegenden Gefässe die Schlauchbildung ein. Dadurch entsteht das Bild netzförmig verbundener Schläuche, deren Richtungslinien unter verschiedenen Winkeln sich schneiden. Immer laufen die Endglieder der kettenförmig oder netzartig angeordneten Schlauchconvolute in feinere Gefässe aus, welche zum Theil das Capillarnetz in der äusseren Scheide zusammensetzen, zum Theil den Köper verlassen. In einer dritten Reihe von Fällen bildet das aus einem länglichen Schlauch austretende Gefäss nicht

wieder einen solchen, sondern einen rundlichen Sack: eine Bildungsweise, zu welcher namentlich die von den Seitenwandungen abgehenden Gefässe neigen (Taf. X. Fig. 3 u. 4). Aus den gemachten Mittheilungen erklärt sich der Befund von mehreren länglichen Schläuchen, sowie von runden Säcken und länglichen Schläuchen in demselben Körper.

Auch diese Bildungen haben ein Capillarnetz in der äusseren bindegewebigen Umhüllung, an dessen Zusammensetzung sowohl die von den Enden als den Seiten der Schläuche abgehenden Gefässe Theil nehmen; ebenso findet sich in deren Muskelschichten ein Plexus blasser Nervenfasern. — Durch die beschriebene Eigenthümlichkeit in dem Verhalten dieser Körper kommen Bildungen von in verschiedenem Grade complicirtem Bau zu Stande, und man könnte in dieser dritten Ordnung eine nicht unansehnliche Reihe von Unterabtheilungen machen, wenn einem solchen Verfahren eine theoretische oder praktische Bedeutung abzugewinnen wäre. Dem ist aber keineswegs so; vielmehr sind diess Differenzen, wie wir sie in der Anordnung des Gefässapparates auch an anderen Orten vorfinden. Nur eines Befundes will ich noch erwähnen, dass das oder die aus einem solchen Körper austretenden Gefässe, welche zuweilen noch deutlich einen arteriellen Bau besitzen, in einiger Entfernung an einer zweiten Sackbildung meistens einfacherer Art sich betheiligen.

Diess wäre das Verhalten derjenigen Bildungen, welche noch nicht zu der eigentlichen sogenannten Steissdrüse gerechnet werden. Gehen wir zu der Analysirung des Baues der Drüse selbst über, so wird sich jetzt, nachdem wir uns mit den einfacheren Körpern genau bekannt gemacht haben, der Sachverhalt einfacher gestalten und leichter darstellen lassen.

Die Substanz der sogenannten Steissdrüse. Ich habe bereits erwähnt, dass dieselbe entweder in Form eines einzigen Körpers oder als vier bis sechs getrennte Bildungen angeordnet sei: Verhältnisse, welche den bedeutendsten Schwankungen unterworfen sind und nur insofern eine ziemliche Beständigkeit darbieten, als meistens an der Steissbeinspitze ein oder mehrere solcher Körper sich finden. Jedenfalls kommt dieser Anordnungsweise

keine wesentliche Bedeutung zu, da sie vielfache Differenzen darbietet, welche dadurch bedingt zu sein scheinen, dass in dem einen Fall mehrere, in dem anderen wenige Körner zu einem Körper sich vereinigen. Der das Organ hauptsächlich zusammensetzende Bestandtheil ist somit das Korn, dessen Bau wir sogleich näher kennen lernen werden (Taf. X. Fig. 4). Als Beweis für die Richtigkeit dieser Ansicht kann ich schon das makroskopische Verhalten anführen. Sucht man nämlich die Steissdrüse zu zerzupfen, so gelingt diess noch ziemlich leicht, so lange wir es mit der Verbindungsmasse mehrerer Körner zu thun haben, indem sich die Trennung eines Kornes von dem anderen durch Zerreissung des verbindenden Zellgewebes ohne zu grosse Gewalt ausführen lässt. Ist man aber in dieser Isolirung so weit gekommen, dass man den Drüsenkörper in seine Körner zerlegt hat, so gelingt eine weitere Trennung sehr schwer, d. h. das Korn widersteht derselben weit mehr als der Drüsenkörper. Dass das Korn der wesentliche Bestandtheil des letzteren ist, dafür spricht ferner der Befund, dass an solchen Zerzupfungspräparaten eine Zerreissung von Schläuchen, eine Verletzung des eigentlichen Gewebes erst dann gesetzt wird, wenn man die einzelnen Körner zu zerlegen sucht, während bei der Trennung eines Kornes von dem anderen niemals die Beschädigung eines Schlauches zu beobachten ist.

Betrachten wir zunächst den Bau dieses wesentlichen Bestandtheiles, des Kornes, so finden wir in ihm dieselben Elemente wieder, wie sie in den Bildungen der dritten Ordnung nachgewiesen wurden. Wir haben es zu thun mit länglichen Schläuchen und runden Säcken, welche bezüglich ihrer histologischen Anordnung vollständig mit denen der früher beschriebenen Körper übereinstimmen (Fig. 4). Es bestehen die länglichen Bildungen aus einem Epithelbeleg, einer Innenwand, einer doppelten Muskellage; die runden zeigen dieselben Bestandtheile, nur besitzen sie eine einfache circuläre Muskelschichte; das ganze Korn ist umgeben von einer bindegewebigen Hülle. Es sind diess jetzt bekannte Verhältnisse, deren wiederholte Auseinandersetzung nur ermüden würde. — Sowie in ihrem Bau, so stimmen die Körner mit den früher beschriebenen Körpern auch bezüglich ihres Verhaltens zu den Gefässen überein. Es tritt in

ein jedes Korn ein arterielles Gefäss ein, welches sich theilt und dessen Zweige die verschiedenen Arten der Schlauch- und Sackbildung eingehen (Fig. 4). Es finden sich hier die verschiedensten Formen: reihenweise angeordnete längliche Gefässschläuche mit den stellenweisen Einschnürungen, Theilung des Schlauches an dem einen Ende und die dadurch bedingte Bildung zweier Schläuche, Schlauch- und Sackbildung der von den Seiten der Säcke abbiegenden Gefässe etc. Auch in dieser Beziehung verweise ich auf die bereits gemachten Mittheilungen. Die geschilderte Uebereinstimmung der Körner mit den Körpern der dritten Ordnung erstreckt sich auch auf das Verhalten der aus den Endgliedern der Schlauchketten tretenden feineren Gefässzweige, welche zum Theil die Capillarnetzbildung in der äusseren Hülle eingehen, zum Theil das Korn verlassen und in der Nähe in ein Capillarnetz sich auflösen. Diese Körner verbinden sich in wechselnder Anzahl zu einem Drüsenkörper; die Verbindung derselben wird vermittelt durch Zellgewebe, welches eine allen Körnern gemeinschaftliche Umhüllung an der Peripherie des Organes zusammensetzt, während von ihr aus verschiedene Züge zwischen die ersteren hereinziehen und so deren Fixirung vermitteln. Diese Theile sind es, welche einer Isolirung weniger Widerstand setzen, während die Bestandtheile des Kornes selbst sich sehr schwer zerlegen lassen. Ob sich in einer Steissdrüse vier oder mehr Körner vereinigen, diess sind Zufälligkeiten, welche mir in Abhängigkeit zu stehen scheinen von dem Verhalten der Arterie. Zerfällt dieselbe nämlich gleichsam von einem Punkt aus in ihre Endzweige, so sehen wir einen grossen Drüsenkörper dadurch zu Stande kommen, dass die nahe zusammenliegenden Körner sich mit einander verbinden. Beginnt die Theilung schon früher, so liegt ein Korn in einiger Entfernung mehr über dem anderen. Ich habe diese Verhältnisse vielfach geprüft und kann die Richtigkeit der Angaben durch Befunde an Injectionspräparaten erhärten. So besitze ich z. B. ein Injectionspräparat, an welchem ein Korn vollständig getrennt von dem anderen liegt, und die Arterie ganz allmälig in ihre Zweige zerfällt, indem sie ein Aestchen nach dem anderen in ziemlicher Entfernung von einander abgibt. An einem anderen Präparate theilt sich

die Arterie mehr von einem Punkt aus in ihre Endzweige und hier liegt die grosse Mehrzahl der Körner mehr beisammen durch Bindegewebe vereinigt. — Dass ausserdem noch Differenzen in der Complication des Drüsenbaues dadurch bedingt sein können, dass in dem einen Fall die Körper eine bedeutende Multiplication in der Schlauchbildung erfahren, in dem anderen Fall nicht, ist selbstverständlich.

Ich glaube, von diesen Gesichtspunkten aus enträthseln sich alle Verschiedenheiten in dem Verhalten der Steissdrüse auf die einfachste Weise. Die Steissdrüse ist eine Gruppe von Bildungen der früher beschriebenen Ordnungen, sie besteht aus einer wechselnden Anzahl länglicher und runder Gefässerweiterungen, welche entsprechend den verschiedenen Theilungsvorgängen an der Arteria sacralis media und deren Zweigen Verschiedenheiten in der Complication ihres Baues und ihrer gegenseitigen Verbindungen darbieten.

Während der Bau der sogenannten Steissdrüse mit Zugrundelegung der entwickelten Gesichtspunkte und unter Beibehaltung der ausgeführten Grundsätze ziemlich leicht sich analysiren und darstellen lässt, ist die Entwirrung der Befunde an der Steissdrüse ohne Kenntniss der erst beschriebenen einfachen Formen, namentlich aber ohne Untersuchung gelungener Injectionspräparate gar nicht möglich. — So sehr nun diese Complicationen die Prüfung und Auseinandersetzung dieser Verhältnisse erschweren, so ermöglicht auf der anderen Seite gerade die Gruppirung der Körner zu einer grösseren Masse, über eine Frage endgültig zu entscheiden, welche ich bereits angedeutet, aber bis jetzt absichtlich nicht weiter erörtert habe. Wie schon früher erwähnt wurde, erscheinen die Schläuche und Säcke von der Fläche betrachtet mit Zellen angefüllt. Dass dem in der That nicht so ist, beweisen schon Injectionspräparate (Flächenstücke), welche die Zellen als wandständige erkennen lassen; aber noch triftigere Beweise liefern Querschnitte namentlich mit Leim ausgespritzter Drüsen (Fig. 5). Solche Schnitte lassen sich anfertigen an getrockneten oder in Chromsäure erhärteten Stücken; sind dieselben nicht injicirt, so collabiren die

Gefässe und man erhält keine guten Querschnitte derselben. Nur in einem Falle sind auch nicht künstlich injicirte Objecte zu gebrauchen, wenn eine natürliche Injection d. h. eine Anfüllung der Gefässschläuche mit Blut vorhanden ist. Ich erinnere mich einiger Querschnitte, welche an in Chromsäure erhärteten Steissdrüsen verfertigt sehr deutlich die durchschnittenen Schläuche mit Blut erfüllt zeigten. Da diese Fälle jedoch verhältnissmässig selten sind, so empfehlen sich Querschnitte an mit Leim ausgespritzten Präparaten. Bei einem solchen Verfahren trifft man fast immer einige Schläuche quer, andere in der Längsrichtung, andere schief. Die ersteren zeigen ihr quer durchschnittenes meistens ovales oder rundes Lumen erfüllt mit der gefärbten Leimmasse, auf der Wandung sitzen die Epithelzellen sich nur mit den Randpartien deckend, nach aussen ist die Wandung von einer circulär verlaufenden Muskelfaserschichte umgeben (Fig. 5). Bei den mehr schief durchschnittenen Schläuchen sieht man sehr häufig an dem einen Ende des Schiefschnittes das Lumen mit der Leimmasse gefüllt, den übrigen Theil des Schlauches intact, ebenfalls injicirt. Kurz man erhält bei dem verschiedenen Verlauf der Schläuche und Säcke die verschiedensten Bilder, welche zur Evidenz beweisen, dass wir es hier mit Schläuchen zu thun haben, welche nicht mit Zellen erfüllt sind, sondern nur einen wandständigen Epithelbeleg besitzen; die Injectionsmasse in den durchschnittenen Lumina liefert den Beweis, dass diese Schläuche erweiterte Gefässe sind. — Aber auch Schnitte an nicht injicirten Stücken sind in vielfacher Beziehung lehrreich. Es finden sich nämlich auch an ihnen fast immer einige Schläuche in nicht collabirtem Zustande; trifft man einen solchen schief, so sieht man dessen Innenwand, da das Epithelium sich häufig stellenweise ablöst. Dieselbe erscheint als eine vorwiegend structurlose, zuweilen gefensterte Membran mit Faltenbildung in der Längsrichtung; sehr deutlich ist namentlich die Schichte der circulären Muskelfasern. Ueberdiess kann man an Querschnitten nachweisen, dass ausser den den Säcken eigenen Muskelschichten in den Räumen zwischen denselben noch Muskelzüge vorhanden sind, welche in den verschiedensten Richtungen verlaufen, sich nicht selten ver-

binden, kreuzen, die Schläuche schleifenförmig umgreifen und an der Peripherie des Kornes ein vollständiges Muskelstratum zusammensetzen (Fig. 5). Ob diese Muskelmassen mit denen der Schläuche zusammenhängen, konnte ich nicht bestimmen; die schon früher angeführten Thatsachen scheinen mir dagegen zu sprechen.

So lehrreich die Querschnitte für das Studium der erwähnten Verhältnisse sind, so sehr muss man sich auf der anderen Seite hüten, aus dem jeweiligen Bild eines Schlauches in dem Querschnitt auf dessen wirkliche Form zu schliessen. Selbstverständlich hat man es nur mit Durchschnitten der Gefässsäcke zu thun, wie diess bei deren Durchmesser und Verlaufsrichtung nicht anders möglich ist; daraus erklärt sich wohl auch der häufigere Befund von rundlichen Säcken auf dem Querschnitt als bei der Flächenbetrachtung, indem Theile der Wandung eines Schlauches für einen vollständigen Sack gehalten werden können.

Zunächst will ich hier noch einige Betrachtungen über die Nerven der sogenannten Steissdrüse folgen lassen.

Wie bekannt, entspringen aus dem Ganglion coccygeum zwei bis drei feine Fäden, welche die Arteria sacralis media und deren Aeste begleiten. Dieselben bestehen aus dunkelrandigen und blassen sympathischen Fasern, zum grössten Theil aus den letzteren. Diese Nervenfasern bilden, indem sie kurz vor der Steissdrüse in eine Anzahl feinerer Fäden zerfallen, um die letztere einen sehr reichen Plexus, aus welchem wiederum Zweige abbiegen. Diese feinen Zweige setzen in der äusseren bindegewebigen Umhüllung sowohl der Drüse überhaupt, als auch der einzelnen Körner ein Netz zusammen, aus welchem die Fäden für die Muskellagen entspringen. Was aus den dunkelrandigen Fasern wird, deren wenige immer in das Korn sich einsetzen, weiss ich nicht zu melden. Ganglienkörper finden sich ausser in dem Ganglion coccygeum da und dort in den Nervenstämmchen eingebettet, kleine mikroskopische Ganglien zusammensetzend, welche in ihrer Anordnung und in ihrem Vorkommen grosse Differenzen bieten. Einzeln liegende Ganglienkörper war ich nicht im Stande nachzuweisen; namentlich wollte es mir nie gelingen, solche innerhalb der Steissdrüsenkörner aufzufinden.

Ausser diesen die Steissdrüse zusammensetzenden Bestandtheilen finden wir an den Nerven- und Gefässstämmchen, welche zu derselben verlaufen oder, besser gesagt, in dem diese Theile umhüllenden Bindegewebe häufig Körper eigener Art. Dieselben haben eine bald mehr rundliche, bald mehr ovale Form, nicht selten eine in die Länge gezogene Gestalt; sie sind ziemlich gross und bestehen aus einer feinkörnigen Rinde und einem Kern, welcher fast immer ein Dritttheil, wenn nicht mehr des Körpers einnimmt und meistens durch einen oder mehrere Fetttropfen verdeckt ist. Der Fettgehalt der Zellen ist ein sehr wechselnder, indem sich bald nur ein, bald mehrere kleine Tropfen finden, während in wiederum anderen Fällen die Körper so von Fett erfüllt sind, dass nur deren peripherische Theile frei bleiben; nie habe ich beobachtet, dass auch diese in der Fettumwandlung aufgehen. Eigenthümlich verhalten sich die Körper in ihrer gegenseitigen Gruppirung, indem sie nicht, wie gewöhnliche Fettzellen, in Form von Träubchen beisammen liegen, sondern mehr flächenartig ausgebreitet sind. Diese Anordnungsweise bedingt ein Lagerungsverhältniss zu den Gefässen, welches sehr wesentlich von dem Ramificationstypus der Gefässe in den beerenartig gruppirten Fettzellen abweicht. Während nämlich in dem letzten Fall die Acini der Fettzellen von einem Capillargefässnetz umsponnen werden, liegen unsere Körper in wechselnder Anzahl in den Maschen eines ziemlich engen in der Fläche ausgebreiteten capillaren Gefässnetzes. Am meisten gleichen die fraglichen Zellen embryonalen Bindegewebskörperchen; namentlich ist die Analogie in jenen Fällen sehr gross, in denen jeglicher Fettgehalt der Zelle mangelt, wie diess auch bei Erwachsenen zuweilen nachgewiesen werden kann. Eine vollständige Uebereinstimmung ist mit jenen zelligen Formen vorhanden, welche den Fettkörper des Frosches zusammensetzen. Wie bekannt, besteht derselbe aus einem Gerüste von Bindegewebe, in welchem zahlreiche Zellen eingebettet sind, die nach den jeweiligen Ernährungsverhältnissen des Thieres bald in ihren centralen Theilen mehr oder weniger mit Fett angefüllt sind, bald eines solchen Inhaltes vollständig entbehren. Diese Bestandtheile des Fettkörpers lassen sich nach meinem Dafürhalten nur als die zelligen Bildungen

des denselben zusammensetzenden Bindegewebes ansehen, deren Beziehung zu dem Stoffwechsel nicht zu verkennen ist.

Die Deutung dieser Körper ist eine schwierige. Meiner Ansicht nach liegen zwei Möglichkeiten vor: entweder es sind sogenannte atrophische Fettzellen, dafür scheint die Aehnlichkeit beider Bildungen, sowie die Thatsache zu sprechen, dass man nicht in allen Fällen diese Formen nachzuweisen im Stande ist; oder aber es sind Körper, welche in inniger Beziehung zu dem Stoffwechsel stehen, für diese Anschauung kann deren Lagerungsverhältniss zu den Gefässen, deren Aehnlichkeit mit den Zellen des Fettkörpers angeführt werden. Wie dem auch sei, ihre Verwandtschaft zu den Fettzellen einerseits, dem Bindegewebe andererseits kann nicht in Abrede gestellt werden.

Nachdem unsere Befunde an der sogenannten Steissdrüse geschildert wurden, müssen wir uns zu der Vergleichung derselben mit denjenigen anderer Forscher und vorerst des Entdeckers der Drüse, Luschka's, wenden. — Während ich den Untersuchungen an Injectionspräparaten zufolge in der sogenannten Steissdrüse von runden und länglichen Gefässschläuchen berichtete, keiner eigentlichen drüsigen Bildung erwähnte, spricht Luschka (l. c.) von eigenthümlichen Hohlgebilden, welche er ihrer Form wegen in Drüsenblasen und schlauch- oder röhrenartige Hohlgebilde trennte.

Die Drüsenblasen sollen sich in doppelter Weise entweder als vollständig in sich abgeschlossene, freie und selbständige Blasen darbieten oder aber einen zarten röhrenförmigen, bald blind geendigten, bald wie abgerissenen Anhang zeigen. Um diese Anhänge zur Anschauung zu bringen, empfiehlt Luschka die Anwendung der Essigsäure, indem dann manche zuvor scheinbar selbständige Drüsenblasen einen solchen erkennen lassen. — Bei den schlauch- und röhrenartigen Hohlgebilden beobachtete Luschka überaus wandelbare Formverhältnisse: die wenigsten zeigten sich gleichmässig weit, die meisten nach der Art aneurysmatisch veränderter kleiner Blutgefässe mannigfaltig ausgebuchtet, aber auch hier hinwieder in kürzeren oder längeren Strecken auf eine sehr enge Canalisation reducirt. An manchen mit Sorgfalt hergestellten mikroskopischen

Präparaten sollen auch lange dünne Röhren zum Vorschein kommen, welche nur in der Mitte eine kugelige oder spindelförmige Auftreibung besassen, so dass sie mit ihrem aus vielen Kernen und Zellen bestehenden Inhalt an jene Sorte von Ganglien erinnerten, welche R. Wagner in den Spinalknoten des Zitterrochen gefunden habe. Dann beschreibt Luschka die Theilungen und wirklichen Verästelungen, sowie den meistens etwas gekrümmten Verlauf und die gegenseitigen Beziehungen der Schläuche. Bezüglich der letzteren sagt Luschka wörtlich: „Ueberhaupt erwies sich die Unmöglichkeit alle Hohlgebilde der ganzen Steissdrüse in vollkommenem Zusammenhang zur Ansicht zu bringen", weiter unten „das aber liess sich mit voller Bestimmtheit ermitteln, dass kein gemeinschaftlicher Ausführungsgang, überhaupt keine Mündung nach aussen hin existirt, sondern dass einzelne dieser Schläuche mit leicht erkennbaren, bald einfach abgerundeten, bald kolbig erweiterten Enden aufhören, andere dünner werdend ohne bestimmte Grenzen in Strängen eines von oblongen Kernen durchsetzten Bindegewebes sich verlieren. — Von grösstem Interesse waren mir einige Wahrnehmungen, nach welchen solche Schläuche mitunter sich bis in das Perineurium der zur Steissdrüse gelangenden Nerven erstreckten, in diesen gewissermaassen wurzelten." — Bezüglich des Baues dieser Hohlgebilde unterscheidet Luschka zwei Bestandtheile, eine structurlose Grundmembran und eine um diese gelagerte Faserschichte, deren bindegewebige Natur ihm zweifellos scheint. Die letztere soll bald mehr in sich abgeschlossen sein, bald sollen die Faserhüllen sowohl ineinander als auch in das interstitielle Bindegewebe übergehen. Den Inhalt der Drüsenblasen und -schläuche schildert Luschka als eine vorwiegend aus Zellen bestehende ziemlich consistente Masse. Ferner berichtet derselbe von kugelrunden Bläschen, welche aus einer homogenen Membran bestehend, Zellen und Kerne umschliessen, sowie auch von Flimmerepithelium in den Drüsenschläuchen.

Vergleichen wir die Angaben Luschka's mit den von uns gemachten Befunden, so muss zunächst die vollständige Uebereiu-

stimmung der Form seiner Drüsenblasen und röhrenartigen Hohlgebilde mit der unserer Gefässsäcke und Gefässschläuche auffallen, und zwar entsprechen die Drüsenblasen den Gefässbildungen der ersten Art, die länglichen Hohlgebilde den länglichen Gefässschläuchen der zweiten Ordnung. In einem wesentlichen Punkte ist allerdings eine Differenz vorhanden, nämlich darin, dass Luschka die Drüsenblasen und -schläuche als in sich abgeschlossen und in verschiedener Weise blind endigend darstellt, während wir immer einen Zusammenhang unserer Säcke mit einem zutretenden Gefäss nachzuweisen im Stande waren. So wesentlich diese Differenzen auf den ersten Blick erscheinen, lassen sie sich doch bei eingehender Prüfung auf nicht vollständige Beobachtungen, bedingt durch Anwendung ungeeigneter Methoden, zurückführen. Luschka selbst gibt uns wesentliche Fingerzeige, den wahren Werth dieser scheinbar wichtigen Differenzen zu ergründen. — Er erwähnt bei der Beschreibung der rundlichen Blasen, dass dieselben verhältnissmässig häufiger in sich abgeschlossen erscheinen, als diess in der Wirklichkeit der Fall sei: eine Thatsache, welche er vollkommen richtig dadurch erklärt, dass in Folge der gegenseitigen Lagerungsweise der Bildungen einerseits und der Schwierigkeit der Isolirung derselben andererseits sehr schwer zu entscheiden sei, ob sie wirklich in sich abgeschlossen seien oder nicht. Beherzigt man diese Thatsache und berücksichtigt man, dass Luschka ausschliesslich auf die Analysirung des Baues der complicirtesten Körper angewiesen war, weil die wahre Bedeutung der einfacheren Arten ihm entgangen ist, so wird es erklärlich, dass die Beziehung dieser vermeintlichen Anhänge zu den Gefässen von diesem Forscher übersehen wurde. Der Hauptpunkt, in welchem Luschka's Angaben und meine Befunde auseinandergehen, betrifft aber gerade diese Anhänge oder stielförmigen Fortsätze, welche Luschka als mehr unwesentliche Formen und zufällige Endigungsweisen der Schläuche erschienen, während wir in ihnen die Verbindungsglieder mit den arteriellen Gefässen oder besser gesagt deren Zweigen erkennen. An complicirt gebauten Körpern ist es unmöglich, ohne Anwendung bestimmter Methoden, ohne Kenntniss der Anordnungsweise der einfacheren Bildungen über die wirkliche Bedeutung

dieser „Anhänge“ in das Klare zu kommen, da dieselben in Folge ihres geringen Calibers und ihres eigenthümlichen die verschiedensten Richtungen einhaltenden Verlaufes sehr leicht der Beobachtung sich entziehen, indem sie durch die weiten Säcke verdeckt werden. Das einzige Mittel, um über diese Verhältnisse Auskunft zu erhalten, wäre Isolirung der Schläuche mit den Anhängen; dass aber auch dieses nicht zum Ziele führte, beweisen Luschka's Angaben am besten.

In Berücksichtigung dieser Thatsachen, sowie der oben mitgetheilten Befunde an injicirten Bildungen der einfachsten und complicirtesten Art, welche einen Zweifel über die wirkliche Natur und Bedeutung der stielförmigen Fortsätze, sowie der Säcke selbst nicht aufkommen lassen, wird man wohl kein Bedenken tragen, die Säcke als Gefässerweiterungen, die stielähnlichen Fortsätze als zu- und abtretende Gefässe zu deuten. Es stehen aber Luschka's Angaben nicht nur in keinem directen Widerspruch zu unseren Befunden, sie enthalten vielmehr noch factische Bestätigungen. Die von ihm beschriebenen kleinsten rundlichen Drüsenblasen, welche er mit R. Wagner's Ganglien vergleicht und wörtlich folgendermaassen schildert: „an manchen mit Sorgfalt hergestellten mikroskopischen Präparaten sind neben anderen auch lange, dünne Röhren zur Ansicht gekommen, welche nur in der Mitte eine kuglige oder spindelförmige Auftreibung gezeigt haben etc.“, sind nichts anderes als kleine Gefässe, welche an einer Stelle die beschriebenen Veränderungen eingegangen haben. Ja ein sonst etwas räthselhafter Befund Luschka's, das Eingelagertsein von Drüsenschläuchen in dem Perineurium von Nervenstämmen (Taf. II. Fig. 9) erklärt sich nach unserer Auffassung in der einfachsten Weise. Es sind diese vermeintlichen Drüsenschläuche Gefässe, wie wir sie in allen grösseren Nervenstämmchen eingebettet finden, welche nach dem Austreten aus den letzteren die Schlauch- und Sackbildung eingehen.

Die bis jetzt vorgenommene Vergleichung zwischen Luschka's Angaben und meinen Befunden bezog sich vorwiegend auf die mehr rundlichen Bildungen, welche er als Drüsenblasen bezeichnet. Allein ganz dieselben Gesichtspunkte, welche behufs der Hebung

der Differenzen in den Angaben bezüglich der runden Säcke geltend gemacht wurden, müssen wir auch für die Erklärung der Unterschiede in den Auseinandersetzungen über die länglichen „Hohlgebilde“ und deren „Anhänge“ anziehen. — Luschka beschreibt reihenweise aneinander geordnete Schläuche, welche durch Mittelglieder verbunden seien, er erwähnt der Theilungsvorgänge an denselben, sowie deren Verjüngung an zwei Punkten: Angaben, die in der Hauptsache mit unseren Befunden übereinstimmen. Aber auch hier ist Luschka das Verhalten der Schläuche an den Endpunkten aus denselben Gründen entgangen, welche eine unrichtige Auffassung des Verhaltens der Fortsätze der runden Säcke veranlasst hatten. Auch über diese Verhältnisse ist durch eine Prüfung der Anordnungsweise der Schläuche in den complicirten Bildungen und an Zerzupfungspräparaten kein Aufschluss zu erhalten, während Injectionspräparate in der unzweideutigsten Weise die Natur der Schläuche, sowie deren Verbindung mit den Gefässen durch die „Anhänge“ erkennen lassen. — Zerzupft man solche Objecte, so ist man sehr leicht im Stande, Schläuche, welche zuvor deutlich mit Gefässen im Zusammenhang gewesen waren, als scheinbar in sich geschlossene nachzuweisen; ja nicht selten gelingt es, noch die Spuren der stattgehabten Trennung an den Fortsätzen des Schlauches aufzufinden.

In einem Punkt weichen meine Befunde noch sehr wesentlich von den Angaben Luschka's ab. Derselbe stellt das Vorhandensein von runden Säcken viel häufiger dar, als ich es constatiren konnte. — Ich habe schon früher erwähnt, dass man sehr vorsichtig sein müsse, aus der scheinbaren Form der Säcke auf dem Querschnitt auf deren wirkliche Gestalt zu schliessen, da man es sehr häufig nur mit Theilen eines Sackes, nicht mit einer ganzen Bildung zu thun habe. Es kann diese Angabe kaum überraschen, wenn man berücksichtigt, dass die Schläuche eine sehr verschiedene Zugsrichtung, nicht selten einen mehr oder weniger schlangenartig gewundenen Verlauf darbieten, dass sie ferner in demselben Körper in verschiedenen Ebenen liegen. Die nothwendige Folge dieser Anordnungsweise ist nicht nur, dass die einen Schläuche in der Längsrichtung, die anderen quer, wiederum andere schief

durchschnitten werden, sondern auch dass der eine Schlauch von dem Schnitt in der Mitte, der andere an einem Endpunkte, wieder andere an den Umbiegungsstellen getroffen werden. Ueberdiess muss man auf feinen Schnitten bei der ziemlich beträchtlichen Dicke der Schläuche häufig nur eine Wand oder den Theil einer Wand erhalten. Aus dieser Eigenthümlichkeit der Anordnung erklärt sich die grosse Verschiedenheit der Bilder auf dem Querschnitt, sowie die Vortäuschung des häufigeren Vorkommens runder Säcke durch Bildungen, welche in der Wirklichkeit nur Theilen eines Schlauches entsprechen: eine Quelle der Täuschung, auf welche auch W. Krause (l. c.) aufmerksam macht.

Während, wie aus diesen Mittheilungen hervorgeht, zwischen Luschka's Angaben und meinen Befunden, soweit sich dieselben auf die Form der Schläuche und die Deutung deren Anhänge beziehen, nur ein scheinbarer Widerspruch besteht, der sich auf Verschiedenheiten in der Deutung, bedingt durch Zugrundelegen unvollständiger Beobachtungen, zurückführen lässt, verhält sich die Sache in anderer Weise mit jenen Angaben, welche den Bau der Schläuche betreffen. Luschka lässt dieselben sämmtlich nur aus einer äusseren Faserschichte, einer structurlosen Grundmembran mit Kernen und einem zelligen Inhalt zusammengesetzt sein, während wir an den runden Säcken eine äussere bindegewebige Hülle, eine Schichte circulär verlaufender Muskelfasern, eine elastische Membran und ein wandständiges Epithelium, an den länglichen Säcken sogar zwei Muskelschichten unterscheiden. Es ist unzweifelhaft, dass sich sowohl aus der Schichte circulärer Fasern der runden Säcke, sowie aus der äusseren und inneren Lage der länglichen Schläuche durch die Anwendung geeigneter Reagentien glatte Muskelfasern isoliren lassen: Befunde, welche mit den Angaben W. Krause's (l. c.) vollständig übereinstimmen, der zuerst die Existenz von glatten Muskelfasern an den Schläuchen nachgewiesen und auf das Entschiedenste vertheidigt hat. — Ausser jenen den Schläuchen angehörigen Muskelfaserzügen sieht man in sehr vielen Bildungen Muskelfasern, welche zwischen den Säcken in den verschiedensten Richtungen verlaufen, diese zuweilen schleifenförmig umziehen und häufig an der Innenseite der bindegewebigen Hülle

ein continuirliches Muskelstratum zusammensetzen. Ob Luschka diese Muskelmassen vollständig übersehen, ob er sie für Bindegewebe gehalten hat, wage ich nicht zu entscheiden; ich bin daher in der Lage, W. Krause's und meine Befunde seinen Angaben einfach gegenüber zu stellen.

Wenn ich Luschka's Auseinandersetzungen über den Inhalt der Blasen und Schläuche richtig auffasse, so lässt er dieselben vollständig von einem zelligen Inhalt erfüllt sein, während wir unseren Befunden zufolge ein nur wandständiges Epithelium annehmen können. Ich habe bereits früher auseinandergesetzt, dass bei der Flächenbetrachtung die Schläuche vollkommen mit Zellen angefüllt erscheinen, dass aber Injectionspräparate sowohl bei der Flächenbetrachtung als auf dem Querschnitt den wahren Sachverhalt erkennen lassen, indem namentlich letztere den querdurchschnittenen Schlauch deutlich von einem nur wandständigen Epithelium bekleidet, sein Lumen mit Injectionsmasse erfüllt zeigen. — Ebenso habe ich bereits ausgeführt, dass Querschnitte an nicht injicirten Stücken keine beweisende Bilder liefern, da die Säcke meistens in collabirtem Zustand getroffen werden und so kein Lumen erkennen lassen. — Luschka erwähnt des Befundes von Flimmerepithelium in den Schläuchen; ich habe niemals ein solches beobachtet. — Dass der Inhalt der Schläuche sehr häufig Blut sei, und dass solche natürliche Injectionen auf der Flächenansicht und dem Querschnitt Bilder liefern, welche über die Natur der Schläuche als Gefässbildungen keinen Zweifel aufkommen lassen, auch darüber habe ich mich bereits ausgesprochen. Es ist hier nur noch beizufügen, dass dieses Blut bald in ziemlich gut erhaltenem, sei es flüssigem, sei es geronnenem, häufig aber in einem sehr veränderten Zustand sich befindet: Verhältnisse, welche in dem letzten Fall mit der beginnenden Zersetzung in Zusammenhang stehen. Man findet dann die eigenthümlich feinkörnigen Formen, welche bei Zusatz von Essigsäure sehr leicht in eine feinkörnige Masse zerfallen: Veränderungen, welche allgemein bekannt sind und hier nur desshalb angedeutet wurden, weil sich aus ihnen Luschka's Angaben über den feinkörnigen Inhalt der Schläuche erklären lassen.

Bezüglich der Anordnung der Gefässe interessiren uns hier

namentlich folgende Angaben Luschka's, da dieselben als Bestätigungen unserer Befunde angesehen werden müssen. Luschka sagt: „Sehr merkwürdig sind die vielfachen Verbindungen, welche die für die Steissdrüse bestimmten Arterien, noch ehe sie die Substanz derselben erreicht haben, einzugehen pflegen. Es finden dabei mancherlei Schlängelungen, Verknäulungen und selbst Bildungen statt, welche mit bipolaren Wundernetzen einige Aehnlichkeit haben etc.", weiter unten „Im Innern des Parenchyms begegnet man nicht selten seitlich an den Wänden einzelner Gefässchen anhaftenden Drüsenblasen, ähnlich den Schläuchen in den Nebennieren der Batrachier, bei welchen sie, wenn nicht regelmässig, doch sehr häufig an einer Gefässwand anliegen, während sie bei anderen Batrachiern in das Gewebe der Venenwände selbst eingetragen sind. Die an den Wänden der Gefässe aufsitzenden Blasen der Steissdrüse dürfen nicht verwechselt werden mit aneurysmatisch ampullenartigen Erweiterungen, welche ich schon sehr häufig an feineren Gefässzweigen dieses Organes beobachtet habe."

Aus den eben citirten Angaben Luschka's geht hervor, dass auch er sowohl die ampullenartig erweiterten, als die runden der Gefässwand dicht anliegenden Säcke der ersten Ordnung beobachtet hat. Um so auffallender ist es, dass diesem Forscher die Analogie des Baues dieser Körper einerseits und der die vermeintliche Drüse zusammensetzenden Bildungen andererseits entgangen ist. Es lässt sich diess wohl nur daraus erklären, dass Luschka die Uebergangsformationen nicht beachtete, keine Beobachtungen an gelungenen Injectionspräparaten anstellte und die Untersuchungen zu sehr von gewissen Gesichtspunkten voreingenommen ausführte. Die Warnung, die ampullenartig erweiterten Gefässe nicht mit Drüsenblasen zu verwechseln, verliert unseren Befunden an Injectionspräparaten gegenüber selbstverständlich jegliche Bedeutung; vielmehr muss ich alle diejenigen, welche Controluntersuchungen vornehmen, auffordern, mit der Prüfung der Verhältnisse an diesen einfachen Körpern zu beginnen. — Man könnte vielleicht daran denken, dass ich nur die Gefässbildungen in dem Umfang der Steissdrüse beobachtet, den Drüsenkörper selbst übersehen habe.

Dagegen muss ich erwähnen, dass ich zu wiederholten Malen, um einem solchen Einwurf zu begegnen, erst den Drüsenkörper blosslegte, dann die Injection vornahm und nach deren Beendung denselben in seiner Totalität mit den zuführenden Gefässen herauspräparirte.

Man kann bei solchem Verfahren schon während der Injection den Körper sich allmälig mit Masse füllen und entsprechend der zunehmenden Anfüllung vergrössern sehen. Unter dem Mikroskop zeigen sich dann alle Schläuche mit Masse injicirt. Wären ausser den Gefässschläuchen noch wirkliche drüsige Bildungen vorhanden, so müssten dieselben, da vorwiegend nur transparente Injectionsmassen zur Anwendung kamen, zur Beobachtung gelangen. Ausser dieser künstlichen Injection beweist der Befund des Angefülltseins der sämmtlichen Schläuche mit Blut zur Genüge, dass die Unterbreitung eines solchen Untersuchungsfehlers nicht wohl anzubringen ist.

Während ich bezüglich der Anordnung der Nervenfasern in der sogenannten Steissdrüse in den wesentlichen Punkten mit Luschka übereinstimme, d. h. mit diesem Plexusformationen vorwiegend sympathischer Fasern um die Körner annehme, von welchen aber nach unseren Befunden noch Fäden zu den Muskellagen der Schläuche abbiegen, weichen auf der anderen Seite meine Befunde von denen Luschka's ab, insofern dieselben die Ganglienzellen betreffen. Es war mir nämlich niemals möglich, solche einzeln oder in Gruppen innerhalb der Körner nachzuweisen; auch W. Krause (l. c.) konnte sich nicht von der Existenz dieser Körper überzeugen.

Fassen wir das Resultat der Vergleichung der Angaben Luschka's mit meinen Befunden zusammen, so müssen wir uns dahin aussprechen, dass, da diese mit jenen in keinem directen Widerspruch stehen, vielmehr Luschka's Angaben wesentlich bestätigende Thatsachen zu meinen Beobachtungen liefern, die Differenzen somit nur auf Verschiedenheiten in der Deutung, hervorgerufen durch Zugrundelegen unvollständiger Untersuchungen, zurückzuführen sind, auch jetzt nach beendigter Vergleichung auf der Richtigkeit der Darstellung des Sachverhaltes von meiner Seite bestanden werden muss.

Bedeutung und **Name** der in Rede stehenden Bildung betreffend, habe ich Folgendes zu erwähnen. Während man früher in der Histologie als eine besondere Klasse von Drüsen die „Blutgefässdrüsen“ aufstellte, in welche die Milz, die Thymus- und Schilddrüse, die Nebennieren, sowie auch der vordere Lappen des Hirnanhanges eingereiht wurden, ist mit der fortschreitenden Erkenntniss der feineren Structurverhältnisse dieser Theile die Kategorie der ohnediess etwas mysteriösen Bildungen dadurch immer mehr beschränkt worden, dass ein Organ nach dem anderen aus dieser Klasse ausgestossen wurde. Der Anfang ward gemacht mit der Milz, da feinere Untersuchungen nachgewiesen hatten, dass dieselbe Bestandtheile enthalte, welche in Folge ihrer nahen Beziehung zu dem Lymphgefässsystem eine Einreihung der Milz unter die lymphoïden Apparate rechtfertige. — Aber auch die Thymusdrüse konnte sich nicht mehr als Glied der obengenannten Drüsenklasse erhalten, nachdem man gefunden hatte, dass sie zum grossen Theil aus Follikeln ähnlichen Bildungen aufgebaut sei. Ebenso erschien schliesslich die Bedeutung der Schilddrüse als Blutgefässdrüse zweifelhaft. Es blieben somit nur noch Nebennieren und vorderer Lappen des Gehirnanhanges in dieser Klasse übrig, und man hat als charakteristisch für diese Blutgefässdrüsen das Vorhandensein von geschlossenen Drüsenblasen angegeben, welche, mit zelligen Elementen erfüllt, ein Secret liefern sollten, welches in directer (?) Beziehung zu der Mischung des Blutes stehe. Nachdem aber in den Nebennieren und dem Gehirnanhang der grosse Reichthum an nervösen Elementen nachgewiesen war, so machte man auch für diese Theile eine andere Deutung geltend, so dass die Blutgefässdrüsen aus der Gewebelehre verschwanden. Der oben erwähnte Befund von Nervenfasern und Nervenzellen in der Marksubstanz der Nebennieren und dem hinteren Lappen des Gehirnanhanges einerseits, sowie von geschlossenen Drüsenblasen und -schläuchen in der Rindensubstanz der Nebennieren und dem vorderen Lappen des Hirnanhanges andererseits, veranlassen einige Forscher, diese Theile als in näherer Beziehung zu dem Nervensystem stehend, mit dem Namen der „Nervendrüsen“ zu belegen: eine Drüsenkategorie, welche **Luschka** durch Einreihen der von

ihm entdeckten „Steissdrüse“ und des von ihm als „Glandula carotica“ bezeichneten Ganglion intercaroticum erweiterte. Ferner gehörten hierher die Axillarherzen, wenn die Deutung Leydig's, dass dieselben den Nebennieren gleich zu setzen seien, richtig ist. — Luschka wurde durch den Befund von vermeintlichen Drüsenschläuchen, sowie von Nervenfasern und Nervenzellen veranlasst, die „Steissdrüse“ und die „Glandula carotica“ in die genannte Drüsenklasse einzureihen: ein Verfahren, welches, vorausgesetzt die Richtigkeit des Befundes von Drüsenschläuchen, vollständig gerechtfertigt wäre. Da dem aber, wie ich durch die gemachten Mittheilungen für die Steissdrüse bewiesen zu haben hoffe, keineswegs so ist, wir vielmehr in den vermeintlichen Drüsenschläuchen Gefässsäcke erkannt haben; so kann es kaum zweifelhaft sein, welcher Standpunkt bezüglich der Beantwortung der Frage, ob die „Steissdrüse“ als „Nervendrüse“ zu bezeichnen sei oder nicht, einzunehmen ist. Sollte wirklich für die Nervendrüsen der Befund von geschlossenen Drüsenschläuchen maassgebend sein, so müssen wir die Steissdrüse wieder aus dieser Kategorie streichen, da ihr dieser charakteristische Bestandtheil fehlt. Aber auch die andere von Luschka dieser Drüsenklasse eingereihte Bildung, das Ganglion intercaroticum, entbehrt der vermeintlichen Drüsenschläuche, da auch diese nichts anderes als Gefässbildungen sind. Injectionen des Ganglion intercaroticum liefern den sicheren Beweis, dass diese Anschauung über die Schlauchbildungen desselben vollständig begründet ist; ausführlichere Mittheilungen über diesen Gegenstand behalte ich einer anderen Arbeit vor und will nur noch die Bemerkung hinzufügen, dass wir somit auch die „Glandula carotica“ aus der Klasse der Nervendrüsen eliminiren müssen. Diese Befunde, sowie die schon früher mitgetheilte Thatsache, dass die kleinsten Gefässsäckchen, welche der Arteria sacralis media unmittelbar aufsitzen und gleichsam noch in deren Adventitia eingebettet sind, in Form und Bau vollständig mit den von Ecker (l. c.) abgebildeten Nebennieren des Hechtes übereinstimmen und in ihrem Verhalten zu der Arterie vollkommen dem der Axillarherzen zu der Arteria axillaris gleichen, haben mich zweifelhaft gemacht an der Richtigkeit der jetzt gewöhnlichen Auffassung über den Bau

der Nervendrüsen. Wollte ich aus meinen Befunden auf die Zusammensetzung der letzteren schliessen, so würde mich mit Recht der Vorwurf der Voreiligkeit treffen, aber zweifelhaft zu werden an der Angabe, dass die Nervendrüsen aus Drüsenschläuchen aufgebaut seien, deren Bedeutung dem Nervensystem gegenüber ohnediess zweifelhaft erscheinen muss, dazu glaube ich berechtigen mich die oben gemachten Mittheilungen.

Kehren wir zu der sogenannten Steissdrüse zurück, so ist hier zunächst noch ein Punkt zu erörtern, nämlich die Wahl des Namens. Es ist einmal in der Gewebelehre gebräuchlich und meiner Ansicht nach gerechtfertigt, dass für die Theile Bezeichnungen gewählt werden, durch welche bezüglich deren Zusammensetzung schon zum voraus etwas präjudicirt wird. Diesem Grundsatz entsprechend hat wohl Luschka für die an der Steissbeinspitze gelegene und seiner Ansicht nach aus Drüsenschläuchen aufgebaute Bildung den Namen „Steissdrüse" gewählt: eine Bezeichnung, welche wir uns, dem eben ausgesprochenen Grundsatz und unseren Befunden zufolge, nicht anschliessen können. Ich möchte daher für die Gefässsäcke, welche wir an der Arteria sacralis media in ihrem ganzen Verlauf an der Vorderfläche des Steissbeines hin angeordnet finden, den Namen „Glomeruli arteriosi coccygei" vorschlagen. Es liegt in demselben die Natur, Bedeutung, Beziehung zu dem arteriellen Gefässsystem und die Lage dieser Bildungen; einer besonderen Bezeichnung für die Gruppe von Glomeruli an der Steissbeinspitze bedürfen wir nicht, da diese Anordnungsweise eine mehr zufällige und wechselnde ist.

Die auseinandergesetzten Befunde bedingen aber nicht allein einen Unterschied in der Anschauung des normalen Baues der sogenannten Steissdrüse, sondern auch der pathologischen Vorgänge in derselben. Schon Luschka bezeichnet sie als den häufigsten Ausgangspunkt der Steissbeingeschwülste und seiner Auffassung haben sich mehrere Anatomen angeschlossen, während allerdings Andere diese Ansicht bekämpfen, zum mindesten noch nicht für genügend begründet halten. — Wie bekannt, werden die angeborenen Steissbeingeschwülste bezüglich ihres Entstehungsortes auf die Spinalmeningen, die Chordareste in dem Steissbein, auf

die Steissdrüse und das Zellgewebe zurückgeführt. Da gegen die Entstehungsweise aus dem Zellgewebe die Art und Weise der Localisirung der Geschwulst sprechen soll, hat man die drei erst erwähnten Bildungen als diejenigen bezeichnet, welche die Ausgangspunkte der Neubildung seien; ja man hat in allen jenen Fällen, in welchen ein Zusammenhang mit dem Spinalkanal oder den Chordaresten in dem Steissbein nicht nachweisbar war, ohne Weiteres die Steissdrüse als den Entwickelungsboden für die Neubildung bezeichnet. Zu Gunsten dieser Ansicht hat man die Lageverhältnisse der Geschwülste zu dem Steissbein und den benachbarten Theilen, deren Umhüllung und Bau angeführt (Luschka l. c.; Braune, Geschwülste der Kreuzbeingegend und Monatsschr. f. Geburtskunde Bd. XXIV. Hft. 1.). Was zunächst den ersten Punkt betrifft, so werden folgende Angaben gemacht: Kreuz- und Steissbein gehen nicht in die Geschwulst hinein, sondern werden meistens durch die an der Steissbeinspitze und der vorderen Fläche des Steissbeines angeheftete Geschwulstmasse nach hinten umgebogen. Bezüglich des Lagerungsverhältnisses der Geschwülste zu den Nachbartheilen wird hervorgehoben, dass sie nach hinten und oben durch die unteren Ränder der beiderseitigen Musculi glutaei maximi begrenzt werden, deren untere Faserbündel das Steissbein nicht erreichen, sondern auf die fibröse Geschwulsthülle übergehen, ferner dass Levator et Sphincter ani externus auf dem vorderen Theile der Geschwulst in ganz bestimmter hier nicht näher zu erörternder Weise sich verhalten (Braune l. c.). Charakteristisch soll ferner die Beziehung dieser Neubildungen zu der Arteria sacralis media und den letzten Ausläufern des Sympathicus sein, indem fast immer die erstere in stark erweitertem Zustand das der Geschwulst Blut zuführende Gefäss sei, in welcher die letzten sympathischen Ganglien sich verlieren sollen. Braune zieht aus diesem Verhalten den Schluss: „die Geschwulst war von einem zwischen Steissbein und After gelegenen Organe ausgegangen, in welches die Arteria sacralis media und die Grenzstränge des Sympathicus auslaufen. Diess Organ ist aber eben kein anderes als die von Luschka entdeckte Steissdrüse.“

Dieser Schluss ist meiner Ueberzeugung gemäss desshalb nicht

gerechtfertigt, weil er auf einigen meiner Ansicht nach unrichtigen Prämissen aufgebaut ist. Mir wenigstens dünkt, dass die oben erwähnten Lagerungsverhältnisse und Beziehungen zu den benachbarten Theilen jeder Neubildung zukommen, welche von den an der Vorderfläche des Steissbeines gelegenen Theilen oder diesem selbst ihren Ursprung nehmen; seien nun die sogenannte Steissdrüse oder das die Nerven- und Gefässstämmchen umhüllende Bindegewebe oder das Perichondrium der Steissbeinwirbel oder die Chordareste in diesen der Ausgangspunkt. Das Abgegrenztsein der Geschwulst schliesst nicht die Nothwendigkeit des Ursprunges derselben aus einem Organ ein, da ja auch an anderen Orten begrenzte Geschwülste ihren Entwickelungsboden in einem nicht in Form eines Organes angeordneten Gewebscomplexe nehmen; überdiess ist die Steissdrüse, wie bereits ausgeführt wurde, gar kein Organ, sondern ein in ihrer Anordnungsweise von dem Theilungsvorgang der Arterie abhängige Conglomeration von Gefässschläuchen. In Anbetracht dieser Thatsachen können wir uns aber dahin aussprechen, dass wir aus dem Lageverhältniss, aus dem Begrenztsein der Neubildung etc. noch nicht den Schluss ziehen dürfen, dass die Steissdrüse der Ausgangspunkt dieser Geschwulst sei, dass vielmehr deren Localisation nach jeder an der vorderen Fläche des Steissbeines befindliche Gewebstheil, sowie das Steissbein selbst die Rolle des Entwickelungsbodens übernehmen könne.

Man hat zu Gunsten der Ansicht, dass ein grosser Theil der Steissbeingeschwülste in der Steissdrüse wurzele, angeführt, dass beide Bildungen einen analogen Bau besitzen. Sehen wir nun auch vorerst ganz von unseren Befunden ab, welche natürlich eine solche Analogie nicht erkennen lassen, so ist doch noch von anderen Gesichtspunkten aus die Bedeutung einer solchen Analogie zu bekämpfen. Der Bau eines grossen Theiles dieser Geschwülste ist der der Cystosarkome, welche sich allerdings mit grosser Vorliebe im Drüsengewebe (Brustdrüse, Hoden etc.), aber auch auf jedem bindegewebigen Boden entwickeln können und behufs des Zustandekommens ihrer Formbestandtheile des Präformirtseins ähnlicher Bildungen in dem Mutterboden nicht bedürfen. Diess beweist der Befund von Cystosarkomen, welche (allerdings meistens metasta-

tisch) an Körperstellen vorkommen, an denen gar keine Hohlräume präexistiren. Dafür spricht ferner die Thatsache, dass ein grosser Theil jener Geschwülste, welche von den Spinalmeningen ausgehen, Cystosarkome sind. Warum sollen wir für Steissbeingeschwülste, welche sich so nahe stehen, einen verschiedenen Entwickelungsmodus annehmen, indem wir einen Theil derselben aus Drüsengewebe, einen anderen aus Bindegewebe sich entwickeln lassen. Luschka geht daher gewiss zu weit in der Aeusserung: „Wenn man den normalen Bau der Steissdrüse im Auge behält und sich an die entsprechenden Veränderungen in der Schilddrüse erinnern will, dann kann es nicht schwer sein, ihre aber freilich durch unbekannte Umstände angeregte Entartung zu einer Cystengeschwulst zu begreifen. Manche Cysten gehen ohne Weiteres aus der Metamorphose der präexistirenden Blasen und Schläuche hervor, wobei namentlich die letzteren durch Abschnürung und Knospung sich vervielfältigen; andere entwickeln sich sowohl aus den im Stroma freiliegenden als den in jenen Hohlgebilden eingeschlossenen zelligen Elementen.“ — Eine Hauptstütze dieser Lehre Luschka's ist der Befund von Cysten mit Wimperepithelium in der Geschwulst einerseits, von Schläuchen mit demselben Epithelium in der Steissdrüse andererseits; ferner der Umstand, dass Luschka glaubt, die ersten Anfänge der Cystenbildung beobachtet zu haben. — Was den ersten Punkt betrifft, so habe ich bereits angeführt, dass es mir nicht gelungen ist, in den Schläuchen ein Wimperepithelium nachzuweisen und ich glaube, dass dem Befunde von Wimperepithelium in beiden Bildungen kaum die Bedeutung beigelegt werden könnte, wie diess Luschka zu thun geneigt scheint. Bezüglich des zweiten Punktes führt dieser Forscher an, dass er in der Steissdrüse vom Neugeborenen grössere Blasen gefunden habe, welche bei Druck einrissen und einen epithelialartigen Inhalt ergossen. Luschka glaubt durch diese Beobachtung festgestellt zu haben, dass Cysten in der Steissdrüse sich entwickeln, indem er die Anfangsstadien der Cystenbildung nachgewiesen. Auch ich habe dieses Phänomen des Platzens von Bildungen in der Steissdrüse sowohl bei Neugeborenen als bei Erwachsenen wiederholt wahrgenommen; habe

mich jedoch davon überzeugt, dass es Gefässsäcke, nicht Cystenbildungen waren, welche ihren Inhalt entleerten. Es sind somit auch diese Befunde für die Ansicht Luschka's nicht beweisend, und es ist die ganze Lehre schon von histogenetischem Standpunkte aus zu bekämpfen. Noch weniger günstig gestaltet sich die Sache für diese Anschauungsweise, wenn man die von uns gemachten Befunde beizieht, da man wohl kaum annehmen kann, dass aus Gefässsäcken das Cystosarkom sich entwickelt, da wir ferner nachgewiesen haben, dass die die vermeintliche Drüse zusammensetzenden Bildungen ausser den Gefässen vorwiegend aus glatten Muskelfasern bestehen, so dass sich in der Steissdrüse viel weniger Gewebsbestandtheile, welche den Mutterboden für die Neubildung abgeben könnten, sich finden als an den meisten anderen Nachbartheilen. — Dass man, wenn diese Geschwülste sich nicht in der Steissdrüse entwickeln, die letztere noch nicht neben den ersteren hat nachweisen können, wird kaum als Gegenbeweis angeführt werden können, da es schwierig sein wird, einen solchen kleinen Körper neben einer grossen Geschwulst aufzufinden, wenn nicht die Arterie als Anhaltspunkt gewählt und durch Injection deren Verhalten an dem Ende festgestellt wird.

Die Frage, welche Bildung als Ausgangspunkt für den Theil der Steissbeingeschwülste, bei welchen ein Zusammenhang mit den Spinalmeningen oder den Chordaresten nicht festzustellen ist, zu bezeichnen sei, bin ich nicht im Stande zu beantworten. Möglicher Weise übernimmt das an zelligen Elementen reiche Bindegewebe, welches die Gefäss- und Nervenstämmchen, die zur Steissdrüse ziehen, einhüllt, diese Rolle, oder aber es gibt das Perichondrium der Steissbeinwirbel den Boden zur Entwickelung ab, oder es ist die Ansicht von Förster, dass wir es bei diesen Bildungen mit dem Rest eines zweiten Fötus, welcher an allen Stellen des Kreuzbeines seinen Sitz nehmen könne, zu thun haben, richtig. Soviel ist jedenfalls sicher, die Steissdrüse ist durch ihren Bau nicht zu dem Entwickelungsboden dieser Neubildungen geeignet; sie bietet vielmehr die zur Entstehung solcher Geschwülste ungünstigsten Verhältnisse.

Eines Befundes muss ich hier noch erwähnen, welchen

W. Krause in seinen anatomischen Untersuchungen schildert. Er sagt S. 104: „In pathologischer Beziehung ist es vielleicht bemerkenswerth, dass ich an der Leiche einer an Pyämie verstorbenen Frau neben rasch entstandenem, ausgedehntem Decubitus in der Kreuzbeingegend die Steissdrüse in allen ihren Durchmessern um das Doppelte vergrössert, von dunkelblau schwarzer Farbe angetroffen habe, welche Veränderungen durch capilläre Hämorrhagien zu Stande gekommen waren.“ Es scheint mir unzweifelhaft, dass Krause es hier mit Thrombusbildung in den Gefässschläuchen zu thun hatte; ein Befund, welcher der natürlichen Injection an die Seite gestellt, für unsere Auffassung von dem Bau der sogenannten Steissdrüse von Bedeutung ist.

Die gemachten Mittheilungen enthalten Angaben, welche sich auf die eigenen Befunde, auf den Vergleich dieser mit denen Anderer, auf Name und Bedeutung der sogenannten Steissdrüse und auf die pathologischen Vorgänge in derselben beziehen. Ich halte es für zweckmässig, diesen Inhalt in folgenden Sätzen zusammenzufassen.

Ganz ähnliche Bildungen, wie sie die sogenannte Steissdrüse zusammensetzen, finden sich an der Arteria sacralis media hin, so lange dieselbe auf der Vorderfläche des Steissbeines verläuft, angeordnet.

Dieselben zerfallen ihrem mehr oder weniger complicirten Bau nach in drei Arten oder Ordnungen:

Die Bildungen der ersten Art stellen sich dar als einfache sackartige Erweiterungen von arteriellen Gefässen. Sie bestehen aus einer äusseren bindegewebigen Umhüllung, einer Schichte circulär angeordneter glatter Muskelfasern, einer Wandung und einem wandständigen Epithelium. In den Sack tritt ein Gefäss ein und eines aus.

Die Bildungen der zweiten Art kommen durch Theilung des eintretenden arteriellen Gefässes und Schlauchbildung von Seiten der beiden Gefässzweige zu Stande. Sie unterscheiden sich von den Bildungen der ersten Art, abgesehen von der grösseren Complication der Form, durch die längliche Gestalt der Schläuche und das Vorhandensein zweier Muskellagen, einer äusseren in der Längs-

richtung und einer inneren circulär verlaufender Fasern, sowie die Existenz eines die ganze Bildung umspinnenden Capillarnetzes, welches aus einem Theil der aus den Schläuchen austretenden Gefässe durch Theilung und gegenseitige Verbindung zusammengesetzt wird, während ein anderer Theil dieser die Bildung verlässt; ausserdem findet man netzförmig sich verbindende Nervenfasern vorwiegend sympathischen Charakters.

Die Bildungen der dritten Art zeigen dadurch eine grössere Complication, dass die an den Endpunkten und von den Seiten der Säcke abgehenden Gefässe ebenfalls die Schlauchbildung eingehen, welche bald die längliche, bald die runde Form annehmen; daraus erklärt sich der Befund von länglichen und runden Gefässsäcken in demselben Körper. Das Capillar- und Nervennetz verhält sich wie bei den Bildungen der zweiten Art.

Die eigentliche sogenannte Steissdrüsensubstanz besteht aus Gefässbildungen der eben beschriebenen drei Arten, welche in Form von Körnern in derselben angeordnet sind. Diese letzteren liegen entweder nahe zusammen und sind dann zu einem sogenannten Drüsenkörper vereinigt, oder aber sie liegen in grösseren Entfernungen von einander in Form isolirter Körner: Verschiedenheiten, welche von dem Theilungsmodus der Arteria sacralis media abhängen.

Querschnitte der mit Leim injicirten Drüsensubstanz beweisen, dass die Schläuche wirklich Gefässbildungen sind, und dass das Epithelium ein wandständiges, nicht den Schlauch erfüllendes ist.

Die von Luschka beschriebenen Hohlgebilde und Drüsenschläuche sind nichts anderes als solche Gefässsäcke.

Die Angabe Luschka's, dass diese Bildungen in sich geschlossen seien, beruht auf einer Täuschung, welche durch die Feinheit der zu- und abtretenden Gefässe (Luschka's Anhänge), durch den complicirten Verlauf der Schläuche und durch die Unmöglichkeit an nicht injicirten Flächenpräparaten und Querschnitten einerseits und Zerzupfungspräparaten andererseits über diese Verhältnisse Aufschluss zu erhalten, veranlasst wurde.

Die Bezeichnung „Steissdrüse“ ist ungeeignet, da sie die Exi-

stenz von drüsigen Bildungen präjudicirt; sie ist desshalb durch den Namen „Glomeruli arteriosi coccygei" zu ersetzen.

Die Ansicht, dass die sogenannte Steissdrüse der Ausgangspunkt der meisten angeborenen Steissbeingeschwülste sei, ist nicht genügend begründet, ja sogar dem Befunde gegenüber, dass sie aus Gefässschläuchen zusammengesetzt ist, sehr wahrscheinlich irrig.

Methoden der Untersuchung. Ich habe schon häufig betont, dass die Injection der Glomeruli arteriosi coccygei das einzige Mittel ist, um über das Wesen, den Verlauf und die Beziehungen dieser Bildungen zu der Arteria sacralis media Aufschluss zu erhalten; ich will daher zunächst der von mir angewendeten Injectionsmethoden Erwähnung thun. — Als Injectionsmassen dienten theils transparente, theils nicht transparente Stoffe; es empfehlen sich aber nur die ersteren zu diesen Untersuchungen. Ich habe zu der Injection sowohl gefärbte warme Leimmassen als kalte Injectionsflüssigkeiten verwendet; die Farbstoffe waren bald Carmin, bald Berlinerblau, beide in frisch gefälltem Zustand. Leimausspritzungen wurden vorgezogen, wenn das Präparat zu Querschnitten verwendet werden sollte, während die kalten Injectionsmassen sehr schöne Flächenbilder lieferten. Die Methode der Injection war eine verschiedene beim Erwachsenen und Neugeborenen. In dem ersten Fall trennte ich Kreuz- und Steissbein aus ihren Verbindungen und setzte eine feine Canüle in die Arteria sacralis media an der Stelle ein, an welcher dieselbe in den sehnigen Kanal tritt, dessen Wandungen von dem Ligamentum sacrococcygeum und der Sehnenplatte des Levator ani gebildet werden, somit in einiger Entfernung von dem Punkt, von welchem aus die Endvertheilung der Arteria sacralis media beginnt. Man kann entweder diesen sehnigen Kanal geschlossen lassen (es führt diese Methode sicherer zu einer glücklichen Injection), oder man legt die Arterie in ihrem ganzen Verlauf bis zu den Glomeruli an der Steissbeinspitze bloss, um den Vorgang der Füllung dieser unmittelbar zu beobachten. Natürlich ist die Präparation mit grosser Vorsicht, am besten in der Weise vorzunehmen, dass man eine feine Hohlsonde in den Kanal einführt und dessen Wandung auf dieser einschneidet. Allerdings müssen bei dieser Methode der Injection an dem her-

ausgenommenen Kreuz- und Steissbein viele Gefässe unterbunden werden und trotzdem geht immer noch Masse verloren; dennoch hat sie so wesentliche Vortheile vor der Injection von der Ursprungsstelle der Arteria sacralis media aus der Aorta, dass diese Nachtheile in den Hintergrund treten. — Bei dem Neugeborenen habe ich die Injection immer von der Aorta abdominalis aus unternommen, weil die Einführung einer Canüle in die feine Arteria sacralis media schwer gelingt und selbst im Fall des Gelingens deren zarte Wandung leicht durchstösst. Unterbindet man die Arteriae iliacae vor und nach der Abzweigungsstelle der Arteriae hypogastricae, sowie die umbilicales, schnürt man noch die Schenkel durch eine Ligatur ein, so geht nicht zu viel Masse in andere Theile über. — Ehe ich diesen kurzen Bericht über die Injectionsmethoden verlasse, muss ich noch einer Erscheinung erwähnen. Bei jeder sehr gelungenen Injection füllten sich ausser den Glomeruli (arteriosi) coccygei nicht nur die sehr gefässreichen Zellgewebsmassen in der Nachbarschaft, sondern auch fast immer eine beschränkte Hautpartie, welche ungefähr der Steissbeinspitze entspricht und meistens etwas grubenartig eingezogen ist, wahrscheinlich dieselbe grubenartige Vertiefung, deren Zustandekommen Luschka auf das Ligamentum caudale zurückführt. Macht man senkrechte Schnitte durch solche Hautstücke, so zeigen sich nicht nur das Unterhautzellgewebe, sondern auch die Theile der Lederhaut injicirt; in dem ersteren finden sich überdiess zahlreiche Paccini'sche Körper, deren Gefässe ebenfalls gefüllt sind.

Von Reagentien kamen in Anwendung: Essigsäure 1—3 pCt. (1,070 sp. G.) und Chromsäure 0,05—0,02 pCt. Der ersteren bediente ich mich zur Aufhellung des die Glomeruli coccygei umhüllenden Bindegewebes und der Darstellung der glatten Muskelfasern in den Schläuchen. Bei längerer Einwirkung (3—4mal 24 Stunden) erleichtert sie die Isolirung der Schläuche im Zusammenhang mit den Gefässen. Die Chromsäure empfiehlt sich bei der Prüfung der feineren Verhältnisse der Epithelien und Nerven; überdiess übt sie bei längerer Einwirkung durch Maceration des zwischen den Schläuchen befindlichen Gewebes einen sehr geeigneten Einfluss auf deren Isolirung. Glomeruli, welche durch einmal 24 Stunden in 1 pCt.

Essigsäure, durch zwei- bis dreimal 24 Stunden in 0,02 pCt. Chromsäure gelegen hatten, konnten leicht in Reihen von Schläuchen zerlegt werden, deren Beziehung zu den Gefässen ohne Mühe sich feststellen liess.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel X.

(Sämmtliche Abbildungen sind nach Injectionspräparaten angefertigt; die Färbung der Zeichnungen wurde absichtlich schwach gewählt, um deren Liniamente nicht zu beeinträchtigen.)

Fig. 1 stellt einen Gefässsack der einfachsten Art dar. a entspricht dem zuführenden, b dem austretenden Gefäss, c der bindegewebigen Umhüllung des Sackes, d dessen Muskellage, e dem Epithelbeleg. — Vergr. circa 80 l.

In Fig. 2 ist ein Körper der zweiten Art abgebildet; mit a ist das eintretende Gefäss, mit b und c die beiden aus ihm entspringenden Schläuche bezeichnet; das Gefäss d verlässt den Körper, während die bei e aus dem Sack b und bei f aus dem Sack c entspringenden Gefässe ein in der bindegewebigen Umhüllung (g) gelegenes Capillarnetz zusammensetzen; die Muskellage (h) umzieht die Schläuche und bildet an der inneren Fläche der äusseren Scheide ein continuirliches Muskelstratum (i). Vergr. circa 80 l.

In Fig. 3 findet sich eine Gefässbildung der dritten Art dargestellt. Das eintretende Gefäss a theilt sich an zwei Stellen (bei b und c); zwei der Zweige (d und e) gehen in dem Körper die Schlauchbildung ein; die Schläuche selbst besitzen eine bald mehr rundliche, bald mehr längliche Form. Vergr. circa 80 l.

Fig. 4 zeigt eine Steissdrüse vom Erwachsenen, welche aus 3 Körnern zusammengesetzt ist, die einen in verschiedenem Grade complicirten Bau darbieten; in dem Stiel finden sich die zu den drei Körnern tretenden arteriellen Gefässe. Vergr. circa 70 l.

Fig. 5. Querschnitt der Hälfte einer mit Leim ausgespritzten Steissdrüse. a, a, a sind quer oder etwas schief durchschnittene Gefässsäcke, deren Lumina mit Leimmasse angefüllt sind, während die Epithelialzellen b, b, b nur einen wandständigen Beleg zusammensetzen. — Einzelne (c, c) dieser Zellen haben sich abgestossen und liegen in der Mitte des Sackes. d sind Muskelfasern, welche die Wand circulär umgeben, e dagegen Muskelzüge, welche zwischen den Säcken verlaufen und dieselben in der verschiedensten Richtung umgreifen. Vergr. circa 140 l.

XIX.

Zur Trichinen-Lehre.

Von Rud. Virchow.

1. Historisches.

Nachdem ich in meiner kleinen Schrift (Darstellung der Lehre von den Trichinen. Berlin, 1864.) eine kurze Geschichte der fortschreitenden Kenntniss von den Trichinen gegeben hatte, ist mir von verschiedenen Seiten das Erstaunen ausgedrückt worden, dass ich mehrere Entdeckungen für mich in Anspruch genommen habe, welche man bis dahin Hrn. Leuckart zugeschrieben hätte. Man hat sich dabei mehrfach auf die Publikationen dieses Forschers selbst, namentlich auf seinen Aufsatz „die menschlichen Eingeweidewürmer“ in dem Jahrbuch zum Brockhaus'schen Conversations-Lexikon „Unsere Zeit“ (Leipzig, 1862. Bd. VI. S. 641 folg.) bezogen. Ja, ein gelehrter Patholog, Hr. Jul. Vogel (Archiv des Vereins für gemeinschaftliche Arbeiten 1864. No. I. S. 14) ging in seiner Anerkennung so weit, dass Hr. Leuckart (Ebendas. S. 56) sich veranlasst sah, dagegen Einspruch zu erheben, und ausdrücklich meinen und Hrn. Zenker's Antheil an der Feststellung der Thatsachen anzuerkennen.

Hr. Leuckart bemerkt bei dieser Gelegenheit, er beabsichtige damit eine persönliche Rechtfertigung, da ihm die Haltung der historischen Einleitung seiner Monographie über Trichina von mehreren Seiten direct und indirect zum Gegenstande eines Vorwurfes gemacht worden sei. Dieser sonderbare Umstand, dass Hr. Leuckart ebenso, wie ich, in der Lage ist, Aufklärungen geben zu müssen, um die bestehenden Zweifel zu zerstreuen und das offenbar vorhandene Dunkel zu lichten, hat mich veranlasst, das vorliegende Material noch einmal zu prüfen. Darnach scheint es mir allerdings, dass der Irrthum so vieler sonst gut unterrichteter Männer wesentlich aus der von Hrn. Leuckart in seiner

grösseren Schrift gewählten Darstellung entsprungen ist, welche leicht zu Missverständnissen Veranlassung geben mag. Dass der verdiente Autor diese nicht beabsichtigt haben kann, geht daraus hervor, dass er, wie er ganz richtig in seiner späteren „Rechtfertigung“ bemerkt, an verschiedenen Stellen seiner Monographie meine Beobachtungen, zum Theil unter Angabe sehr genauer chronologischer Daten, erwähnt hat. Die nachfolgenden Bemerkungen sollen daher auch nicht gegen ihn gerichtet sein, sondern nur das, durch seine Erwähnungen offenbar nicht deutlich dargelegte Sachverhältniss klar stellen. Wenn ich mich dabei hie und da auf briefliche Mittheilungen des Hrn. Leuckart stütze, so hoffe ich, dass er mir diese Benutzung des am meisten authentischen Materials nicht verübeln wird, da es sich darum handelt, meinen Namen als zuverlässigen Schriftstellers zu vertheidigen. Auch habe ich absichtlich so lange gezögert, bis der literarische Sturm, den die Trichinose bei ihrer ersten Beobachtung erregte, sich etwas gelegt hat und die Prioritätsfrage in aller Ruhe historisch beigelegt werden kann.

Dass Hr. Leuckart vor mir Fütterungsversuche mit Trichinen gemacht hat, ist von mir stets erwähnt worden (Archiv Bd. XVIII. S. 341. Darstellung der Lehre von den Trichinen S. 11). Ich kannte diese Versuche damals nur aus der Mittheilung in Küchenmeister's Werk, habe jedoch seitdem erfahren, dass sie schon anderweitig veröffentlicht waren. In den Nachträgen und Berichtigungen zu dem 1ten Bande von J. van der Hoeven's Handbuch der Zoologie. Leipzig, 1856. S. 96 sagt Hr. Leuckart: „Ueber den ausgebildeten Zustand der Trichina sind wir völlig im Ungewissen, denn die Vermuthung, dass sich dieselbe zu einem Trichosoma oder Trichocephalus entwickelt, scheint mir kaum hinreichend begründet zu sein. (Bei Fütterungsversuchen, die ich mit Trichina spiralis anstellte, überzeugte ich mich, dass dieselbe im Darmkanale der Mäuse aus ihren Cysten ausschlüpfte.)“

Im nächsten Jahre, in seinem Berichte über die Leistungen in der Naturgeschichte der niederen Thiere während des Jahres 1856 (Wiegmann's Archiv f. Naturgesch. 1857. Jahrg. XXIII. Bd. 2. S. 188), erwähnte Hr. Leuckart die eben angeführte Stelle

von Neuem und fügte hinzu: „die gleiche Beobachtung wurde später auch bei einer zweiten, in den Muskeln der Hauskatze vorkommenden Art des (provisorischen) Gen. Trichina gemacht. Die jungen Spulwürmer fanden sich vorzugsweise im Dickdarme und waren nach drei Tagen bereits auf das Doppelte ihres früheren Durchmessers herangewachsen."

Etwas Genaueres ist in diesen Mittheilungen nicht enthalten, insbesondere keine Andeutung einer Beobachtung über innere Entwickelungsverhältnisse, über Geschlechtsreife u. dgl. Das Genus Trichina wurde als provisorisch bezeichnet und die Würmer im Darm junge Spulwürmer genannt. Die Vermuthung (Küchenmeister's), dass die Trichine sich zu Trichocephalus entwickelt, schien „kaum hinreichend begründet."

Wie schon erwähnt, waren mir diese Stellen unbekannt, als ich meinen ersten Versuch im Sommer 1859 machte; ich wusste nur, was bei Küchenmeister (Parasiten Abth. I. Leipzig, 1835. S. 268) zu lesen stand. Indess kommt darauf für die Hauptfrage um so weniger an, als es überaus fraglich ist, ob die im Dickdarm gefundenen Würmer wirklich Darmtrichinen waren.

Mein erster Versuch wurde Ende Juni 1859 vorgenommen. Die erste öffentliche Mittheilung darüber geschah in der Sitzung der Gesellschaft für wissenschaftliche Medicin zu Berlin am 4. Juli (nicht, wie ich früher irrthümlich angegeben habe, am 1. August) 1859. Da Hr. Leuckart (Unters. über Trichina spiralis 1860. S. 7. Not. 3) sagt, diese Mittheilung sei ihm nicht zu Gesicht gekommen, so theile ich nachstehend aus dem Protokoll (Deutsche Klinik 1859. No. 43. S. 430) die betreffende Stelle wörtlich mit: „Hr. Virchow macht darauf der Gesellschaft Mittheilung über einen Fütterungsversuch mit Trichina spiralis. Die gewiss früher viel übersehenen Trichinen seien in den letzten Jahren bei den Sectionen in der Charité häufig aufgefunden. Fütterungsversuche mit Trichinen seien von Herbst, Leuckart und Zenker angestellt; Herbst behauptet in den Muskeln des gefütterten Thieres wieder Trichinen gefunden zu haben, Zenker erhielt negatives Resultat, Leuckart fand bei einer Maus einige noch lebende im Darmschleime wieder. Hr. Virchow fütterte einen Hund mit menschlichen Trichinen. Bei

der Section des Thieres fanden sich dann 3½ Tage nach der Fütterung: hämorrhagische doppelseitige Pleuritis, Knoten in den Lungen, im Darme sehr zahlreiche mikroskopische Würmer, während die gefütterten Trichinen nicht wieder aufgefunden wurden. Die im Darme befindlichen Würmer zeigten deutliche Eier und Samenzellen, dagegen fehlte ihnen Penis und Penisglocke, so dass es vorläufig nicht wahrscheinlich ist, dass Trichocephalus aus ihnen hervorgehe. Küchenmeister hat die Ansicht ausgesprochen, dass Trichina in Trichocephalus überginge. Neben jenen entwickelten Thierchen fanden sich noch solche, welche keine deutlichen Eier und Samenblasen hatten und bis auf die Grösse mit den Trichinen ganz übereinstimmten."

Ich befand mich damals eben im Begriff, eine längere Reise nach Norwegen anzutreten und konnte die Angelegenheit zunächst nicht weiter verfolgen. Ich machte daher noch vor meiner Abreise an Hrn. Küchenmeister eine kurze Mittheilung darüber und sendete auch eine Note an Hrn. Claude Bernard, mit der Bitte, dieselbe der französischen Akademie vorzulegen. Dieselbe war aber etwas unleserlich geschrieben und Hr. Bernard begnügte sich daher, dieselbe in der Sitzung der Akademie vom 22. August 1859 einfach zu deponiren. Erst nach meiner Rückkehr (im October) fand die weitere Verständigung statt, und so wurde die Note in der Sitzung vom 7. November 1859 verlesen.

Durch diesen sonderbaren Umstand geschah es, dass meine Mittheilung scheinbar die Priorität verlor gegen eine andere, in der Sitzung vom 26. September durch Hrn. Milne-Edwards gemachte, der aus einem Briefe des Hrn. van Beneden vom 23. August die neuesten Versuchs-Ergebnisse des Hrn. Leuckart verlas. Da indess meine Note schon am 22. August in der Akademie deponirt wurde, so geht daraus hervor, dass ich nicht einmal durch die Mittheilung des Hrn. Leuckart bestimmt wurde, diesen Weg der Veröffentlichung zu betreten. Uebrigens kommt auch darauf sehr wenig an, denn unsere Resultate waren himmelweit von einander verschieden.

Ich hob hervor, dass ich niemals bei den männlichen Exemplaren der von mir erzogenen Trichinen die charakteristischen Ge-

schlechtsorgane des Trichocephalus gefunden hätte und ich setzte hinzu, dass, wenn sich bei weiteren Versuchen herausstellen sollte, dass die Thiere sich noch weiter entwickeln, eher ein anderer Eingeweidewurm z. B. ein Strongylus daraus werden könne. Hr. van Beneden dagegen berichtete, dass Hr. Leuckart sich durch einen directen Versuch überzeugt habe, dass aus der Trichina spiralis des Menschen Trichocephalus dispar werde. Bei einem jungen Schweine habe derselbe 5 Wochen nach der Fütterung Tausende (un millier) geschlechtsreifer Trichocephalen in den Därmen gefunden.

An der Richtigkeit dieser Mittheilung konnte ich um so weniger zweifeln, als Hr. Leuckart die Güte hatte, auch mir seine Erfahrung mitzutheilen. Unter dem 3. October 1859 schrieb er mir: „Vielleicht interessirt es Sie, zu erfahren, dass ich seit einigen Monaten mich experimentell mit Trichina spiralis befasse und diese auch schon im Darm des Schweines zu Trichocephalus dispar erzogen habe. Hoffentlich gelingt es, aus den Eiern dieser Thiere wiederum Trichinen zu entwickeln.“

Man sieht, diese Angaben waren sehr bestimmt. Trotzdem überzeugten sie mich nicht. Ich hatte unmittelbar nach meiner Rückkehr mich daran gemacht, meine Beobachtungen über Trichinen niederzuschreiben und zu veröffentlichen. Das betreffende Heft des Archivs (Bd. 18. Heft 3—4) erschien im Januar 1860. Ich sprach mich über den Streitpunkt folgendermaassen (S. 344—345) aus:

„Die Frage, welche ich mir bei der frischen Untersuchung zunächst vorlegte und auf welche ich alle Sorgfalt, die ich konnte, verwendete, war die, ob an den Thieren Eigenschaften hervorträten, welche ihre Identität mit Trichocephalus dispar ausser Zweifel setzen. Das Resultat war ein negatives. Namentlich waren es zwei Dinge, die ich mit Bestimmtheit behaupten kann. Erstlich zeigten die Eier nichts von der so charakteristischen Gestalt der Trichocephalus-Eier, sondern es waren einfach runde Gebilde, ohne alle äussere Fortsätze. Zweitens fehlte den männlichen Thieren jede Andeutung der so charakteristischen Bildung der äusseren Genitalien des Trichocephalus, vielmehr endigte der Hinterleib auch bei ihnen in einer einfach abgerundeten Form.

Inzwischen hat Leuckart nach seinen Mittheilungen an die französische Akademie wirklich Trichocephalen zu Tausenden aus Trichinen erzogen. Indess waren die äusseren Verhältnisse sehr verschieden von denen in meinem Falle. Er hatte ein Schwein mit den Trichinen gefüttert und dieses war erst 5 Wochen nachher getödtet worden. Die Entozoen hatten also nicht bloss einen sehr günstigen Boden für ihre Entwickelung, sondern auch die nöthige Zeit für ihre weitere Ausbildung. Diese grosse Verschiedenheit könnte es wohl erklären, dass bei meinem Hunde, der schon nach 3½ Tagen starb, nicht eine gleiche Entwickelungshöhe der Thierchen erreicht wurde. Da wir aber über die Entwickelungsgeschichte des Trichocephalus, jenseits der Zeit, wo das junge Thier die Eischaale verlassen hat, gar nichts wissen, so dürfte es wohl nicht gerathen sein, aus den beiderseitigen Erfahrungen einen bindenden Schluss zu ziehen. Weitere Versuche werden darüber entscheiden müssen."

Man wird mir zugestehen, dass ich mich sowohl klar, als bestimmt ausdrückte. Es liegt aber auch auf der Hand, dass ich gegenüber dem mit so grosser Zuversicht, obwohl ohne alle Details ausgesprochenen Satze des Hrn. Leuckart von der Identität der Trichina und des Trichocephalus diejenige Vorsicht anwenden musste, welche jeder Naturforscher im Laufe der Zeit lernt. Hr. Leuckart ist Zoolog von Fach, er ist in der Helminthologie speciell erfahren, er hat sich viel mit Fütterungen von Parasiten beschäftigt, von ihm wurde ausgesagt, dass er ein Tausend von Trichocephalen bei einem Schwein gefunden hatte, welches er vorher mit Trichinen gefüttert hatte. Musste ich, da ich nicht Specialist in Helminthologie, nicht einmal Zoolog von Fach bin, gegenüber dieser Thatsache nicht vorsichtig sein? Wer hat je unter natürlichen Verhältnissen 1000 Trichocephalen in einem Schweinedarm gesehen? Aber meine Vorsicht führte mich doch nur dahin, dass ich bei der von mir gefundenen Thatsache stehen blieb und jede weitere Argumentation ausschloss. „Weitere Versuche werden entscheiden müssen", sagte ich.

Hr. Leuckart aber legte die Vorsicht, welche ich in der Deutung der Thatsachen anwendete, und die Höflichkeit, mit der ich

seiner Autorität gegenüber die Verschiedenheiten zwischen geschlechtsreifen Trichinen und Trichocephalen dargelegt hatte, zu meinem Nachtheile aus. In seinen Untersuchungen S. 7. lässt er mich geradezu in meiner Note an die Pariser Akademie „der Annahme zugeneigt scheinen, dass die betreffenden Helminthen mit der Zeit zu einer anderen bekannten Wurmform, vielleicht Trichocephalus oder Strongylus, hervorwüchsen", und von der oben mitgetheilten Stelle aus dem Archiv sagt er, „ich suchte darin meinen Befund mit dem seinigen durch die Annahme zu vereinigen, dass meine Würmer möglicherweise eine Entwickelungsstufe in der Lebensgeschichte der Trichocephalen darstellen könnten." Dass diese Darstellung nicht richtig ist, geht aus allen meinen Mittheilungen hervor. Hr. Leuckart wird mir im Gegentheil, wenn er meine Publikationen unbefangen prüft, nicht bestreiten können,

1) dass ich von Anfang an die Verschiedenheit der geschlechtsreifen Trichinen und des geschlechtsreifen Trichocephalus betont habe,
2) dass ich schon am 4. Juli 1859 es für nicht wahrscheinlich erklärte, dass aus Trichina Trichocephalus hervorgehe (Deutsche Klinik 1859. No. 43.).

Wenn ich später, namentlich der ganz positiven Behauptung des Hrn. Leuckart gegenüber, die Frage offen hielt, ob die geschlechtsreife Trichine sich über den 4ten Tag hinaus noch weiter entwickeln könne, so zwang mich dazu die Angabe, dass Hr. Leuckart Tausend (un millier) Trichocephalen erzogen habe.

Hätte er mir gesagt, was er erst ein halbes Jahr später, nehmlich unter dem Datum des 1. Februar 1860, schrieb und im Laufe des März veröffentlichte (Zeitschr. für rat. Medicin 1860. 3te Reihe, Bd. 8. S. 259), dass die ganze Geschichte eine „Ente" war, so würde ich einige Worte haben sparen können. Denn erst nach dieser langen Zeit, nachdem sich inzwischen in der Sitzung der Pariser Akademie vom 3. October 1859 die Herren Milne-Edwards und Moquin-Tandon mit grosser Begeisterung über die Wichtigkeit seiner Entdeckung ausgesprochen hatten, sagte Hr. Leuckart ganz gelegentlich, in einer Anmerkung, über die erwähnte Mittheilung an die Akademie: „In dieser Mittheilung heisst es irriger

Weise, dass ich den Trichocephalus „zu Tausenden“ im Schweinedarm gefunden. Ich hatte an Hrn. van Beneden nur von „Dutzenden“ geschrieben, was von diesem offenbar, einem gebornen Flamländer, missverstanden wurde.“

Es ist diess eine sonderbare Art der Berichtigung. Hr. Leuckart wusste recht gut, dass seine „Entdeckung“ allen Werth verlor, wenn es sich nur um Dutzende von Trichocephalen handelte. Denn er sagt in seinen Untersuchungen S. 7, sein Befund habe bei den „Tausenden“ von Trichocephalen, die er gefunden haben sollte, scheinbar eine viel grössere Bedeutung gehabt, als der meinige. Gewiss, aber eben desshalb hätte er nichts Eiligeres thun sollen, als den Irrthum aufklären, und zwar nicht in einer beiläufigen, ein halbes Jahr nachher publicirten Anmerkung in der Zeitschrift für rationelle Medicin, sondern in einer offenen Erklärung an die Akademie.

Statt dessen wartete er so lange, bis er sich erst durch einen neuen Versuch überzeugt hatte, dass ich Recht und er Unrecht hatte. Er drückt sich darüber folgendermaassen aus:

> „Ich muss gestehen, dass ich beim Lesen dieses Briefes (d. h. meiner Mittheilung an die Akademie) an einen Irrthum von Virchow's Seite dachte, zumal es nach allen unseren bisherigen Erfahrungen unerhört war, dass ein früher geschlechtsloser Wurm (denn diess ist die Trichina, obwohl bereits die Anlage eines Geschlechtsorganes vorhanden) schon am vierten Tage nach der Importation „in voller Eientwickelung“ begriffen sei.
>
> Aber um so mehr muss ich mich beeilen, diesen Verdacht als einen unbegründeten zurückzunehmen.
>
> Nach meinen gegenwärtigen Untersuchungen leidet es keinen Zweifel, dass Virchow in vollem Rechte ist. Die Trichina spiralis wird im Hundedarme und zwar schon in kürzester Frist geschlechtsreif — jedoch ohne sich in irgend einen früher schon bekannten Spulwurm zu verwandeln.“

Ich habe zu diesen Worten nichts hinzuzusetzen, nur hätte ich gewünscht, dass Hr. Leuckart sich in seinen späteren Publikationen eben so deutlich ausgedrückt hätte. Er ist daran gehin-

dert worden durch den Plan der Darstellung, welchen er sich in seinen „Untersuchungen über die Trichina spiralis" vorgezeichnet hatte. Denn in dem historischen Theile derselben ging er nicht rein chronologisch vor, sondern er theilte seinen Gegenstand nach den verschiedenen Gesichtspunkten, welche dabei im Laufe der Jahre festgehalten worden waren.

Der Plan der Darstellung war aber noch in einer zweiten Beziehung ungünstig für die anderen Beobachter. Hr. Leuckart führt nehmlich den historischen Theil nur bis zum Januar 1860 fort; von da folgt er ausschliesslich dem Gange seiner eigenen Experimente. Nun starb aber am 27. Januar dieses Jahres die viel erwähnte Kranke in Dresden und durch die Güte des Hrn. Zenker, der selbst genau untersuchte und auch experimentirte, erhielten sowohl Hr. Leuckart, als ich selbst neues Material zu Beobachtungen und Experimenten (Archiv Bd. 18. S. 566). Da Hr. Zenker mir mitgetheilt hatte, dass er auch nach Giessen von dem Fleisch geschickt habe, so lag es nahe, dass sich gegenseitige Mittheilungen zwischen Hrn. Leuckart und mir daran knüpften. Diese erreichten in der ersten Hälfte des März eine solche Häufigkeit, dass Briefe und Kreuzbandsendungen sich mehrmals kreuzten. Nichtsdestoweniger lässt sich, was dem Einzelnen zukommt, wie ich denke, genau sondern.

Hr. Leuckart hatte schon vor der Einsendung des Dresdener Fleisches Versuche mit Trichinen gemacht, die er aus Halle von Hrn. Welcker erhalten hatte. Es waren dieselben Versuche, durch welche er sich von der Richtigkeit meiner Angaben über die Entwickelung der Darmtrichinen überzeugte. Da aber einzelne seiner Versuchsthiere bis zum 7ten und 13ten Tage nach der Fütterung am Leben gehalten wurden, so gelang es ihm, die Entwickelung der Trichinen-Embryonen im Leibe der Mütter zu beobachten. Hierin gebührt ihm unzweifelhaft die Priorität.

Andererseits hatte ich schon seit längerer Zeit und namentlich durch meine Untersuchungen im Jahre 1859 die Ansicht gewonnen, dass die Kapsel oder Cyste der Muskeltrichinen aus der veränderten Substanz von Muskelprimitivbündeln hervorgehen müsse. Ich hatte diese Ansicht in meiner ersten Abhandlung (Archiv Bd. 18.

S. 335) auseinandergesetzt. Als nun Hr. Zenker mir von dem Dresdener Fleisch schickte, schrieb er mir (unter dem 29. Januar 1860), dasselbe sei von einer Dienstmagd, „bei welcher alle Muskeln in wirklich fabelhafter Menge von Trichina spiralis durchsetzt sind, und zwar alle (das ist das Interessante, was mich zu der Sendung veranlasst) frei zwischen den Muskelfasern, nicht eingekapselt, so dass man es offenbar mit einem Falle ganz frischer Einwanderung zu thun hat." So scharfsinnig und richtig dieser Schluss war, so erwies sich der Vordersatz doch als irrig, denn eine genauere Untersuchung zeigte mir, dass alle Trichinen innerhalb der Primitivbündel (der sogenannten Muskelfasern) befindlich waren. Ich kann mich in dieser Beziehung auf die veröffentlichte Aussage des Hrn. Zenker berufen. Er sagt (Archiv Bd. 18. S. 571): „Dagegen hatte Prof. Virchow nach Empfang meiner Sendung sofort die Freundlichkeit, mich auf diesen Punkt hinzuweisen mit der Bemerkung, dass er seine früher entwickelte Ansicht in meinem Falle auf das Eclatanteste bestätigt finde."

Hr. Leuckart dagegen veröffentlichte unter dem Datum 5. März 1860 (Zeitschr. f. rat. Med. 3te Reihe. Bd. 8. S. 335) eine Notiz, worin er sagte, dass „die Trichinen seines (trichinisirten) Schweinchens trotz der Abwesenheit der späteren Kapsel nicht frei zwischen den Muskelfasern lagen, sondern in Röhren eingebettet waren, die parallel mit den Muskelfasern verliefen und durch Dicke, wie Aussehen der Wandungen die grösste Aehnlichkeit mit dickeren Capillaren besassen." In einer, unmittelbar darunter stehenden „späteren Anmerkung vom 18. März" erklärt er ganz kurz: „Trotz dieser Aehnlichkeit sind die betreffenden Röhren aller Wahrscheinlichkeit nach keine Blutgefässe, sondern veränderte Sarcolemmaschläuche."

Dieser schnelle Umschlag ist gewiss etwas auffallend. Hr. Leuckart gedenkt meiner dabei nicht. In seinen „Untersuchungen" erwähnt er freilich meiner Ansicht (S. 8, 22 Note 1, 33 Note), jedoch so, dass es scheinen könnte, als sei der Beweis wesentlich aus seinen Versuchen hervorgegangen. Ich sehe mich daher genöthigt, hier auf unseren brieflichen Verkehr zurückzugreifen, bemerke aber zuvor, dass mein erstes, mit dem Dresdener Material

gefüttertes Kaninchen am 2. März gestorben und am 3. untersucht war (Leuckart, Untersuchungen S. 27 Anm. 1) und dass ich bei ihm die Einwanderung in die Muskeln constatirt hatte (Ebendaselbst im Text). Am 4. März sendete Hr. Leuckart durch Hrn. Dr. Adrian von Giessen, der nach Berlin reiste, ein Präparat an mich ab, welches von dem mehrerwähnten Schweine stammte, und schrieb dazu: „Die Untersuchung zeigte, dass die spindelförmige Erweiterung, in der die Trichinen lagen, einem dünnen Kanale angehörte, der ganz einem dünnen Blutgefässe gleicht und den ich auch nur dafür halten kann, obwohl ich den Zusammenhang mit einem grösseren Gefässe nicht beobachtete und auch nicht mit Sicherheit Blut in dem Kanal nachwies. Sie mögen selbst entscheiden, ob ich Recht habe, und lege ich Ihnen zu diesem Zweck ein mikroskopisches Präparat bei. Jedenfalls ist das Gebilde, in dem der Wurm liegt, kein Muskelbündel."

Bevor jedoch Präparat und Brief abgingen, traf schon mein Bericht über das von mir untersuchte, trichinisirte Kaninchen in Giessen ein. Hr. Leuckart schrieb daher am 5. März (dem Tage, von welchem seine Publikation in der Zeitschrift f. rat. Med. datirt ist) folgenden Brief, den ich im Ganzen beifügen muss:

„Noch vor Absendung des schon gestern geschriebenen Briefes erhalte ich Ihre zweite Zuschrift, die mich zu einigen Bemerkungen veranlasst.

Zunächst muss ich bemerken, dass ich mich heute mit aller Sicherheit von der Gefässnatur der die Trichinen enthaltenden Kanäle überzeugt habe. Ich fand einzelne dieser Röhren von einer Weite und Structur, dass der Arterienzweig darin ganz unverkennbar war. Einzelne enthielten in einiger Entfernung von der Erweiterung auch deutliche Blutkörperchen.

Für die allgemeineren Anschauungen von der Verbreitung und dem primären Vorkommen der wandernden Entozoen ist der Fund von hohem Werthe. Sie werden daran um so grösseren Antheil nehmen, als die Lehre von der Embolie, die Sie ja geschaffen haben, dadurch in unerwarteter Weise eine interessante Bereicherung erhält. Die körnige Masse im Umkreis der festliegenden Tri-

chinen erkenne ich jetzt als Exsudatmasse, wie sie auch sonst in den primären Entozoencysten überall vorkommt. Ob diese Masse sich nicht gelegentlich (bei Blasenwürmern in Leber und Lunge) nach dem Absterben der Entozoen in Tuberkelmasse umwandelt, würde weiter zu untersuchen sein.

Doch nun zu Ihrem Funde.

Die Möglichkeit der Abstammung der Muskeltrichinen von den geschlechtsreifen Darmschmarotzern leugne ich nicht, um so weniger, als die Embryonen im letzten Abschnitte der Scheide bereits frei sind. Aber trotzdem scheint mir die Wirklichkeit eines derartigen Ursprungs nicht bewiesen. Sie haben schon früher mit Trichinen experimentirt, vielleicht war das Kaninchen mit Ihrem Hunde in demselben Stalle — der Fund würde so in anderer Weise seine Erklärung finden. Da Sie noch lebende und trächtige Trichinen im Darme sahen, so müsste Ihr Kaninchen in den Muskeln alle Entwickelungsstufen der Trichinen von dem ersten Auftreten an zeigen, wenn die Embryonen in dem Wirthe ihrer Mutter wanderten; war dem so? Und überdiess — waren die Trichinen der Muskeln schon eingekapselt, wie später?

Die Trichinen in den Muskeln meines Schweines, das am 2ten v. M. gefüttert wurde, hatten noch keine feste Kapsel, wie Sie sich selbst überzeugen werden; sollten die Ihrigen eventuell schon nach 3 Wochen solche bekommen haben?

Jedenfalls wird mein Fall für die Beurtheilung Ihres Fundes einiges Material liefern. Herbst's Untersuchungen können einstweilen kaum beigezogen werden, da möglichenfalls bei ihnen ein Zwischenträger (ohne Mund) ohne Wissen des Experimentators ins Spiel kam.

Mit hochachtungsvollstem Gruss

Ihr

ergebenster

(Eiligst) Rud. Leuckart."

Gewiss hätte es mir nur erwünscht sein können, wenn die Festsetzung der Trichinen in den Muskeln sich unter die Gesetze der Embolie hätte bringen lassen, aber ich war schon vollständig sicher, dass es sich hier um eine Täuschung handle. Das mir

übersendete Präparat zeigte freilich nur eine Trichine in einer Röhre und es liess sich über die Natur dieser Röhre nichts daran erkennen. Nichtsdestoweniger hielt ich mich für berechtigt, Hrn. Dr. Adrian die Antwort mitzugeben, dass die Röhre sicherlich ein Sarkolemmschlauch sei.

Darauf erhielt ich von Hrn. Leuckart unter dem Datum des 16. März einen Brief, der folgendermaassen beginnt: „Ihre Zweifel an der Richtigkeit meiner Deutung der die Trichinen enthaltenden Röhren sind allerdings begründet. Sie sind wirklich veränderte Sarkolemmaschläuche!

Allerdings habe ich die Bildung derselben noch nicht vollständig verfolgt, aber ich fand bei einem 8 Tage vorher gefütterten Kaninchen

freie Embryonen in Leibeshöhlen, besonders im Peritonealüberzug der Bauchmuskeln,

freie Embryonen zwischen den Muskelbündeln, und schliesslich

Embryonen, noch unverändert, im Innern der Muskelbündel, deren contractile Substanz dabei in längeren Strecken, mitunter millimeterlang, in bröcklige Klumpen verwandelt war. Das Sarkolemma war noch nicht verdickt, offenbar war der Embryo ganz vor Kurzem eingewandert.

Da Sie, wie ich erst später, bei sorgfältiger Durchlesung Ihres Briefes gefunden, schreiben, dass Sie die Trichinen auf ihrer Wanderung beobachtet hätten, wird Ihnen das freilich nichts Neues sein.

Natürlich fallen damit alle meine Bedenken über die von Ihnen bereits gegen mich ausgesprochene Thatsache der Selbstansteckung. Es mag eine solche sogar in der Regel stattfinden. Dass aber andererseits auch eine Trichinisirung des Muskels durch Importation reifer Weibchen stattfindet, dürfte nach meinen Versuchen gleichfalls feststehen.

Die Geschichte der Trichinen wäre demnach also wohl erledigt."

Nach diesem Briefe konnte es freilich auffallen, dass Hr. Leuckart in seiner Anmerkung vom 18. März die Sarkolemm-Natur des Schlauches nur mit Wahrscheinlichkeit zuliess. Dass er unserer Correspondenz dabei nicht gedachte, war gewiss nicht absichtlich; ich habe die Einzelnheiten nur desshalb so genau mit-

getheilt, weil es mir nur so möglich ist, die Zuverlässigkeit meiner Angabe darzuthun, dass die Entstehung der Cysten aus der Substanz der Muskelfasern und das Eindringen der Trichinen in die letzteren von mir nachgewiesen ist.

Es erübrigt jetzt noch ein Punkt von allerdings sehr grosser Wichtigkeit, in dem ich mir die Entdeckung vindicire: das ist die Beobachtung von der Selbstansteckung und von der damit zusammenhängenden Wanderung der aus den Darmtrichinen ausgeschlüpften Embryonen. In den mitgetheilten Briefen vom 5. und 16. März ist davon in einer Weise die Rede, welche wohl jeden Verdacht der Anmaassung fremden Rechtes von mir abweist. Auch hat sich Hr. Leuckart in seinen Untersuchungen (S. 27, 31) so klar darüber ausgesprochen, dass eben nur ein ungenaues Lesen seiner Schrift die Meinung erwecken konnte, als nehme er diese Beobachtungen für sich in Anspruch.

Ich will nicht leugnen, dass mich bei dieser Entdeckung der Zufall begünstigte. Als ich im Jahre 1859 lebende Trichinen beim Menschen fand, hatte ich zufälligerweise nur einen Hund zur Verfügung. Nachdem die Entwickelung der Darmtrichinen bei ihm so gut gelungen war, so lag es nahe, gerade den Hund für ein günstiges Versuchsthier zu halten. So kam es wohl, dass Hr. Zenker sich ausschliesslich, Hr. Leuckart wenigstens ganz vorwiegend an Hunde hielten. Ich dagegen hatte, als ich das Dresdener Fleisch empfing, gerade keinen Hund und konnte in der Eile nur Kaninchen erlangen, und so sonderbar es auch schien, ein so eminent pflanzenfressendes Thier zu wählen, so trieb mich doch die Noth, und siehe da — der Versuch schlug im höchsten Maasse günstig aus. Ich bekam sofort die reichlichste Einwanderung in die Muskeln, welche das Thier binnen 4 Wochen tödtete, während bei Hunden alle Versuche, Muskeltrichinen bei ihnen zu erziehen, fehlschlugen. Meine eigenen Erfahrungen stimmen in diesem Punkte mit denen der Herren Zenker, Leuckart und Davaine überein (vgl. Meine Darstellung der Lehre von den Trichinen. 2te Aufl. S. 35).

Es kam dazu, dass Hr. Leuckart an der Vorstellung festhielt, es gehöre zu der Erziehung von Muskeltrichinen ein dop-

pelter Akt, wie er bei den Cysticerken die Regel bildet. Er ging von der vorgefassten Meinung aus, dass die Embryonen aus dem Darm abgehen und erst wieder vom Menschen oder einem anderen Thier genossen werden müssten, um in die Muskeln zu gelangen. Er sagt darüber in seiner Mittheilung vom 1. Februar 1860 (Zeitschrift f. rat. Med. 3te R. Bd. 8. S. 261): „Wie der Mensch mit den Embryonen unserer Trichina sich inficirt, will ich hier nicht im Detail ausmalen. Dass er es thut, dass er seine Trichina, wie den Echinococcus, von dem Hunde bezieht, darüber dürfte kaum noch ein Zweifel möglich sein. Ich will übrigens beiläufig bemerken, dass ich, vielleicht zum Ueberflusse, auch in dieser Richtung ein Experiment eingeleitet habe, indem ich den Darm des letzten Hundes mit Inhalt an ein junges Schwein verfütterte. Wir wissen, dass die Trichina im eingekapselten Zustande auch beim Schwein vorkommt; es steht also zu erwarten, dass das Experiment glückt.“

Der Versuch mit dem Schweine gelang vollkommen und Hr. Leuckart hat sich dadurch ein sehr grosses Verdienst erworben, indem die Möglichkeit einer Ansteckung von Thier zu Thier oder von Mensch zu Thier durch die Darmabgänge damit definitiv festgestellt und eine, meiner Meinung nach für diese Frage höchst wichtige Thatsache über allen Zweifel erhoben wurde.

Eben so sicher aber habe ich durch meine, durchaus gleichzeitige (Leuckart, Unters. S. 27. Anm. 1) Beobachtung festgestellt, dass es des Abgehens der Embryonen oder der Trichinen überhaupt aus dem Darm nicht bedarf, sondern dass die aus den Mutterthieren ausgeschlüpften Embryonen sofort die Darmwand durchbohren und in den Körper des leidenden Thieres (oder Menschen) einwandern. Hr. Leuckart selbst hat das öffentlich anerkannt, indem er sagt (Zeitschr. f. rat. Med. S. 335. Anmerkung vom 18. März): „Aehnliche Beobachtungen (über die Selbstansteckung und Wanderung) scheint auch Hr. Prof. Virchow, und das theilweise schon vor mir, gemacht zu haben. Derselbe schreibt mir wenigstens aus den ersten Tagen dieses Monates, dass er die Embryonen der Trichinen auf ihrer Wanderung beobachtet habe, und

das in einem Kaninchen, welches einige Wochen vorher mit Muskeltrichinen gefüttert war."

Ich fasse nach diesen Auseinandersetzungen die Rechtsfrage so auf:

Ich habe zuerst beobachtet:

1) die Entwickelung der Muskeltrichinen im Darm zu freien, doppeltgeschlechtlichen, geschlechtsreifen (mit Eiern oder Samenzellen versehenen) Thieren, welche vom Trichocephalus verschieden sind,
2) die Einwanderung der aus den Darmtrichinen ausgeschlüpften Embryonen in die Gekrösdrüsen, die Bauchhöhle, den Herzbeutel, die Muskeln des nämlichen Individuums,
3) die Entwickelung derselben in den Muskeln zu vollständigen Thieren,
4) die Bildung der Cyste aus der Substanz des Muskelprimitivbündels.

Dagegen hat Hr. Leuckart zuerst beobachtet:

1) das Freiwerden der Trichinen aus ihren Kapseln im Darmkanale,
2) die Entwickelung von lebenden Embryonen im Leibe der Darmtrichinen,
3) die Uebertragung dieser Embryonen durch den Darminhalt auf ein anderes Thier und die Einwanderung derselben in den Leib dieses Thieres.

Was die genauere Untersuchung des Baues der einzelnen Thiere anlangt, so hat unzweifelhaft Hr. Leuckart das Verdienst, dieselbe in aller Sorgfalt, besonders bei den Darmtrichinen, angestellt und namentlich die äussere Differenz der männlichen und weiblichen Thiere erkannt zu haben. Der Bau der Muskeltrichinen war schon durch frühere Beobachter, namentlich Luschka, genauer bekannt; hier habe ich nur den Nachweis des um den oberen Theil des Digestionsschlauches gelegenen Zellkörpers geliefert.

Diese Beobachtungen sind aber weder von Hrn. Leuckart, noch von mir auf einmal oder in einem Zuge gemacht, vielmehr hat jeder von uns seine Resultate in mehreren Absätzen gewonnen

und zwar so, dass der eine von uns in dem einen, der andere in dem anderen Punkte den Vorsprung hatte. Für die ferner stehenden Zuschauer gewann aber Hr. Leuckart das „wesentliche Verdienst", weil seine monographische Arbeit schon fertig dem Publikum vorlag, als von mir nur erst einzelne Notizen gedruckt waren. Da Hr. Leuckart sich jedoch jetzt (Archiv f. gem. Arb. S. 56) über diesen Punkt in durchaus anerkennender Weise ausgesprochen hat, so wird auch für die Zweifler damit volle Gewissheit erlangt sein.

Den grossen pathologischen Hintergrund, durch welchen diese Untersuchungen ein mehr als wissenschaftliches Interesse gewonnen haben, verdanken wir beide aber erst der Epoche machenden Beobachtung des Hrn. Zenker, dem allerdings ein besonderer Glücksfall das Material zuführte, der dasselbe aber in einer so scharfsinnigen, umfassenden und wissenschaftlichen Weise benutzt hat, wie selten ein zufällig gewonnenes wissenschaftliches Material benutzt worden ist. Ein grosses, scheinbar ganz abgelegenes Gebiet des Wissens ist so, gleichsam in einem Zuge, erobert worden.

2. Diagnostisches.

Das Interesse an den Trichinen hat im Laufe der letzten Jahre die Aufmerksamkeit mehr und mehr auf das Vorkommen kleiner, namentlich mikroskopischer Rundwürmer in verschiedenen Thieren gerichtet und manche ältere Beobachtung der Art in die Erinnerung zurückgerufen. Aber es hat sich dabei auch um so bestimmter gezeigt, dass nicht alle mikroskopischen Rundwürmer, sie mögen auch parasitisch in anderen Thieren und selbst in deren Muskeln vorkommen, Trichinen sind, selbst dann nicht, wenn sie mit den letzteren in Beziehung auf Grösse, Form, Geschlechtslosigkeit oder besser gesagt Geschlechtsunreife, und Einrichtung mancher inneren Theile übereinstimmen. Ich erinnere nur an den von Eberth (Zeitschr. für wiss. Zoologie Bd. XII. S. 530. Taf. XXXVII.) unter dem Namen des Myoryctes beschriebenen Rundwurm aus den Muskeln des Frosches, den W. Kühne (dieses Archiv Bd. XXVI. S. 222) im Innern eines Primitivbündels selbst sich fortbewegend gesehen hat. Derselbe zeigt in der Bildung seines Mundtheiles

ganz leicht erkennbare Unterschiede, und man wird ihn um so weniger der Trichine anreihen können, als die Versuche, Frösche künstlich zu trichinisiren, bis jetzt ganz erfolglos gewesen sind. Zu den übereinstimmenden Resultaten von Leuckart und mir (vgl. meine Darstellung der Lehre von den Trichinen. Zweite Aufl. S. 35. Note 5) sind jetzt auch noch die von Fürstenberg (Untersuchungen über den Einfluss der Fütterung trichinenhaltigen Fleisches bei Hausthieren S. 4) hinzugekommen.

Wie leicht man sich aber in diesen Dingen täuschen kann, zeigt der Versuch Max Langenbeck's (Allg. Wiener Med. Zeitung 1864. No. 1. S. 6), die Trichinen der Schweine aus den Regenwürmern herzuleiten, welche die im Freien lebenden Schweine fressen sollen. Auch hier war erst zu beweisen, dass die Regenwürmer Trichinen enthalten, was Langenbeck auf eine sehr mässige äussere Aehnlichkeit hin als sicher annahm. Nun kommen allerdings in den Regenwürmern, freilich weniger in ihren Muskeln, als in ihren Geschlechtsdrüsen und in der Bauchhöhle mikroskopische Rundwürmer vor, oft so regelmässig spiralförmig aufgerollt, dass sie auf den ersten Blick den Trichinen höchst ähnlich sind. Aber diese Aehnlichkeit hört auf, wenn man sorgfältiger vergleicht, und ich habe schon in dem Nachtrage zu meiner Trichinenschrift (Zweite Aufl. S. 61) bemerkt, dass ich nach einer genauen, in Gemeinschaft mit Hrn. Dr. Gerstäcker unternommenen Untersuchung mich von der Verschiedenartigkeit beider Thierarten sicher überzeugt hatte. Seitdem hat Hr. Reichert in der Sitzung der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin am 19. April 1864 darauf aufmerksam gemacht, dass Will diese Würmer in Wiegmann's Archiv 1848 beschrieben und zu dem Angiostoma Dujard. gestellt, sowie dass Lieberkühn (Extr. des Bullet. de l'Acad. de Belgique. 2me série. T. IV. No. 5) durch directe Beobachtung nachgewiesen hat, dass diese Entozoen in todten und faulenden Regenwürmern schnell frei werden, sich, ohne in andere Thiere überzugehen, weiter entwickeln und geschlechtsreif werden, was Hr. Schneider bestätigte.

Hier haben wir also einen Rundwurm, der seine weitere Entwickelung nicht in einem anderen Thier, sondern in demselben,

jedoch nach dem Tode desselben macht. Möglicherweise wird er sofort wieder auf einen lebenden Regenwurm übertragen, möglicherweise auch auf ein anderes Thier, jedenfalls hat er eine gewisse Existenz in freiem Zustande.

Somit nähert er sich in etwas demjenigen Rundwurm, von dem eine Zeitlang viel die Rede war, als sei er der Stammvater der Fleischtrichinen, demjenigen nehmlich, der an den Runkelrüben vorkommt. Lange war es mir nicht möglich, die Quelle dieser mit grosser Zuversicht auftretenden Lehre zu entdecken, bis Hr. Dr. Pritzel mich auf eine Arbeit von Schacht aufmerksam machte, die enthalten ist in der Zeitschrift des Vereins für Rübenzuckerindustrie im Zollverein (Berlin, 1859. Bd. IX. S. 177, 240, 390. Taf. III. Fig. 5—16). Daselbst wird ein Nematoid beschrieben, welches an den Wurzeln der Rüben in verschiedenen Gegenden (Schlesien, Sachsen, Berlin) gefunden wurde und welches allerdings auf den ersten Blick wie eine eingekapselte Trichine aussieht. Wenn es aber sofort bedenklich machen muss, dass um eine Trichine, die äusserlich an einer in der Erde befindlichen Runkelrübe sitzt, sich eine Kapsel befindet, von der wir doch sonst wissen, dass sie aus dem Sarkolemm einer Muskelfaser hervorgeht und dass sie nicht von der Trichine selbst gebildet wird, so zeigt auch eine feine, stabförmige Bildung am Hinterende des Rübenthieres eine nicht zu verkennende Verschiedenheit. Erwägt man endlich, dass noch gar nicht einmal nachgewiesen ist, dass dieser Rundwurm jemals als Entozoon auftreten kann, so wird man die Leichtgläubigkeit anstaunen müssen, mit welcher selbst Behörden auf den Gedanken eingegangen sind, dass die Trichinen der Schweine von der Fütterung mit Rüben oder gar mit Schlempe herrührten. Gewiss mag es eine Aufgabe für eine wissenschaftliche Untersuchung sein, nachzuforschen, ob solche freilebenden Nematoiden entozoisch werden können, oder ob die etwa von dem Genusse solchen Rübenfutters erkrankenden Thiere aus einem anderen Grunde leiden, aber sicherlich soll man nicht auf eine falsche zoologische Diagnose hin sofort Hypothesen aufbauen, und nachher mit Selbstgefälligkeit weiter tragen.

Hr. v. Siebold (Wiegmann's Archiv 1838. Bd. IV. 1. S. 312)

hat eine ganze Reihe von Thieren aufgezählt, bei denen er, namentlich in Brust- und Bauchhöhle, Rundwürmer auffand, die er damals auch Trichinen nannte. Ich erwähne nur Vespertilio, Noctua, Mustela, Erinaceus, Falco, Strix. Aber, wie er mir selbst sagte, er denkt heutigen Tages nicht mehr daran, die Identität dieser Parasiten mit Trichinen aufrecht zu erhalten. Es ist hier ein Gebiet für lang auszudehnende Untersuchungen, die gewiss für die Zoologie und möglicherweise auch für die vergleichende Pathologie ein erhebliches Interesse haben werden, aber man kann sich ohne Sorgen über sie hinwegsetzen, wenn es sich im engeren Sinne um die Trichinenfrage handelt.

Was die sogenannten Trichinen des Maulwurfes betrifft, die durch Herbst eine gewisse Berühmtheit erlangt haben, so hat Fiedler (Archiv der Heilkunde 1864. S. 345) nicht bloss sehr bestimmte Unterschiede derselben von den Schweinetrichinen nachgewiesen, sondern auch vergebliche Fütterungen mit ihnen vorgenommen *).

Bis jetzt steht die Sache daher so, dass mit wissenschaftlicher Zuverlässigkeit das natürliche Vorkommen der Trichinen nur beim Schwein und Menschen nachgewiesen ist. Leider haben selbst Behörden in dieser Beziehung grosse Irrthümer begangen, welche in doppelter Weise zu beklagen sind. Denn abgesehen davon, dass die Autorität der Behörden darunter leidet, wenn sie sich zum Organ wissenschaftlicher Dilettanten machen, so ist einerseits die Gefahr der Trichinenerkrankung dadurch übertrieben und der Schrecken der Bevölkerung unnöthig gesteigert worden, andererseits aber sind die einzelnen Leute durch die Vorstellung von der Allgemeinheit der Gefahr, die ihnen droht, zu der fatalistischen Ansicht geführt worden, es verlohne sich nicht, überhaupt noch besondere Vorsichtsmaassregeln anzuwenden. „Wen es treffen soll, der kann ihm doch nicht entgehen."

Im Nachtrage zu meiner Trichinenschrift S. 59 habe ich auf eine Verordnung der Merseburger Regierung hingewiesen, welche

*) In der Beilage zu No. 11 der Coburger Zeitung vom Jahre 1865 berichtet Aug. Sollmann über das Vorkommen von „trichinenartigen" Würmern in der Lunge des Haasen; er rechnet sie aber zu den Anguilluliden.

behauptet, Rindfleisch sei nicht frei von Trichinen. Ausserdem liegt mir eine amtliche Bekanntmachung in dem Meyener Kreis- und Anzeigeblatt 1864. No. 19. vor, in der es heisst: „Obgleich die Trichinen am häufigsten im Muskel des Schweines gefunden sind, fehlen sie in keinem Muskelfleisch, können mit letzterem von den verschiedensten Thieren ausgenommen werden und sind nicht etwa auf diese einzige Bezugsquelle beschränkt."

Woher diese irrthümliche Auffassung stammt, ist nicht ersichtlich. Indess muss ich auf eine mögliche Quelle hinweisen, auf welche die von der Medicinischen Gesellschaft zu Berlin zur Berathung der Trichinenfrage niedergesetzte Commission zufällig aufmerksam wurde. Es ist nehmlich bei den Zoologen Gebrauch, bei den Entozoen auch diejenigen Orte und Thiere als „Wohnsitz" zu bezeichnen, an und in welche der Parasit unter ausnahmsweisen Verhältnissen z. B. bei künstlicher Fütterung gelangt und zu leben vermag. Obwohl meines Wissens ein natürliches, um so zu sagen, spontanes Vorkommen von Trichinen beim Kaninchen niemals beobachtet ist, so gilt doch im zoologischen Sprachgebrauch das Kaninchen als Wohnthier der Trichine (vgl. Leuckart, die menschlichen Parasiten S. 13), weil bei künstlicher Fütterung es die Einwanderung der Trichinen erfährt und deren Fortexistenz in ihrem Fleische möglich ist. Dass dieser Sprachgebrauch verwirrend ist, liegt auf der Hand, denn mit eben so viel Recht könnte man sagen, die Neger hätten ihre Wohnsitze in Europa. Ich möchte daher den Helminthologen ans Herz legen, etwas weniger verfängliche Ausdrücke zu gebrauchen und zum mindesten die gewöhnlichen und aussergewöhnlichen oder zufälligen Wohnsitze zu unterscheiden.

Wenn, soviel ich wenigstens weiss, bis jetzt der Mensch nur vom Schweine aus Ansteckung zu befürchten hat, so wird auch nur das Schweinefleisch Gegenstand diagnostischer Studien (Fleischschau u. dgl.) zu sein brauchen. Findet man im Schweinefleisch kleine Rundwürmer, sei es eingekapselte, sei es nicht eingekapselte, so wird man kaum noch einen Zweifel hegen können, dass es Trichinen sind. Und eben so ist es auch mit dem Menschen. Für die eigentlich praktische Diagnose genügt also beim Schwein

und Menschen der einfachste Nachweis eines nematoiden Fleisch-Entozoons, um darzuthun, dass man es mit Trichinen zu thun hat. Die Trichine dringt als feiner Fadenwurm in die Muskelfaser ein, sie bleibt darin als etwas grösserer Rundwurm bis zu ihrem Tode oder bis zum Tode des Trägers oder bis irgend ein Zufall sie frei macht. Während dieser ganzen Zeit gibt es also kein Stadium, wo sie nicht als Wurm vorhanden wäre. Früher, wo man die Möglichkeit annahm, dass die Eier verbreitet und in die Muskeln abgesetzt würden, konnte man natürlich auch daran denken, dass gelegentlich nur Eier gefunden werden möchten. Jetzt, wo wir wissen, dass die Trichinen-Jungen aus den Eiern schon im Mutterleibe auskriechen und schon im Darm des Wohnthieres frei werden, fällt diese Möglichkeit hinweg.

Freilich kann der Fall vorkommen, dass die Trichinen vor ihrem Wohnthier oder „Wohnmenschen" sterben und dass ihre Leichen im Körper desselben liegen bleiben. Früher nahm man vielfach an, dass die Verkalkung der Kapseln den Eintritt des Todes anzeige oder auch wohl den Tod bedinge. Wir wissen jetzt, dass diess nicht der Fall ist und dass auch in ganz vollständig verkalkten Kapseln noch lebende und entwickelungsfähige Trichinen vorhanden sein können, ja zu sein pflegen. Aber es gibt auch eine Verkalkung todter Trichinen, eine wahrhafte Versteinerung, welche von der blossen Verkalkung der Kapseln ganz verschieden ist. Ich habe sie in der neueren Zeit einigemal beim Menschen gesehen und zwar in Fällen, wo die Kapseln ganz oder fast ganz frei von Kalk waren. Die Versteinerung betraf, ganz wie bei einem geologischen Petrefact, nur den Thierkörper; sie stellte daher eine harte, wurstförmige Masse von sehr dunklen und harten Conturen und starkem Glanze dar. Nach der Auflösung der Kalksalze durch Säuren kam ein nicht unerheblich veränderter Thierleib zum Vorschein. Dass aber dieser Leib wirklich einer Trichine angehörte, ging wenigstens in einem Falle deutlich daraus hervor, dass neben den todten und versteinerten Trichinen auch noch lebende und nicht verkalkte vorhanden waren.

Möglicherweise kommt etwas Aehnliches auch bei Schweinen vor. Hr. Dr. Otto Müller in Braunschweig übersendete mir im

December v. J. frisches Schweinefleisch, in dem, besonders in Muskeln vom Bauche, kleine, weisse Punkte oder Körnchen enthalten waren. Diese bestanden aus einer, der Form nach den gewöhnlichen Trichinenkapseln ähnlichen, dicken Schale und einem harten, brüchigen, kalkigen Inhalt, welcher in einer rundlichen Masse in der Mitte zusammengedrängt lag. Manchmal bot er das Bild einer sehr dicht aufgewickelten, jedoch undeutlichen Spirale dar. Mit Säuren klärte sich das Ganze, und es blieb ein organischer Rückstand, der jedoch in keinem einzigen Objecte einen deutlichen Trichinenleib erkennen liess.

Obwohl ich daher nicht bestimmt behaupten konnte, dass es sich hier um einen Fall mit abgestorbenen Trichinen handelte, so hielt ich diess doch für wahrscheinlich, und zwar um so mehr, als ich einigemal bei Kaninchen, die ich mit Trichinenfleisch hatte füttern lassen, ähnliche Zustände antraf. Indess war der Umstand bedenklich, dass die einzelnen Kapseln eine viel beträchtlichere Grösse hatten, als Trichinenkapseln zu besitzen pflegen. Seitdem habe ich noch zweimal ähnliche Zusendungen erhalten. Hr. Dr. Wiederhold in Cassel schickte mir Anfang Februar d. J. Fleisch von einem Schweine, das auf einem benachbarten Dorfe geschlachtet war; das Fleisch sass voll von weissen, kreidigen Körnern. Wie er mir mittheilte, habe Prof. Claus in Marburg dasselbe untersucht und die Körner für verkreidete Finnen erklärt. Meine Untersuchung ergab kein positives Resultat. Ich fand immer nur im Innern eine verkalkte Masse, welche nach der Auflösung des Kalkes allerlei schollige Bruchstücke zeigte, aber keine bestimmten Formen erkennen liess. Die Kapsel bestand wesentlich aus einer sehr verbreiteten Wucherung des intramusculären Bindegewebes, liess aber von einer Sarkolemmverdickung nichts Deutliches wahrnehmen. Es schien also höchst wahrscheinlich, dass es sich nicht um Trichinen handelte.

Noch mehr war diess in dem dritten Falle zu constatiren, den ich der Güte des Hrn. Dr. Isensee in Sandersleben bei Bernburg verdankte und der mir kurz nachher zuging. Es war Fleisch von einem 1¼jährigen Schweine, das um Johannis v. J. 4 Wochen lang „kreuzlahm" gewesen sein d. h. an schwankendem

Gange und verminderter Fresslust gelitten haben sollte. Hier waren sämmtliche quergestreifte Muskeln, und zwar einschliesslich des Herzens, auf das Dichteste durchsetzt von zahlreichen, bis über hirsekorngrossen Knoten, aus denen sich schon im Groben, mit dem Scalpell ein mörtelartiger Inhalt herausheben liess. Nach der Entfernung des Inhaltes blieb eine feste, graue Kapsel zurück. Das Mikroskop brachte auch hier keine Entscheidung, weder in Beziehung auf den Inhalt, noch in Beziehung auf die Kapsel, welche wiederum fast ganz aus proliferirendem intramusculären Bindegewebe bestand. Indess lässt sich nicht leugnen, dass, wenn es sich um Entozóen handelte, was gewiss wahrscheinlich ist, der Gedanke an frühzeitig abgestorbene Finnen am nächsten liegt.

Es lässt sich freilich die Möglichkeit nicht bestreiten, dass es sich hier um pathologische Neubildungen handelt, welche gar keine Beziehung zu Entozoen haben. Ich habe einmal (Würzb. Verh. 1852. Bd. II. S. 168. Gesammelte Abhandl. S. 998) in den Muskeln eines 27jährigen Epileptischen, besonders am Vorderarm, Hand, Unterschenkel und Fuss „sehr zahlreiche kleine Knötchen, meist von der Grösse eines Stecknadelknopfes, von grauer Farbe, durchscheinendem Ansehen und weicher Beschaffenheit, aus kernartigen und kleinzelligen Anhäufungen zusammengesetzt“ gefunden. Ich nannte sie damals scrophulös. Es war das natürlich eine zweifelhafte Deutung, aber gewiss keine unzulässige, denn die Jugulardrüsen waren sehr vergrössert, markig, hellröthlich-weiss, „an einzelnen Punkten trocken, undurchsichtig, tuberkelartig werdend, aber überall nur Kerneinlagerung darbietend.“

Ob etwas Aehnliches auch bei Schweinen vorkommt, ob namentlich die von den Thierärzten so viel beschriebenen Schweineskropheln eine knotig-körnige Muskelaffection mit sich bringen, weiss ich nicht. Jedenfalls ist es nöthig, dass die Sache klar gelegt wird. Doch will ich, um nicht missverstanden zu werden, hinzusetzen, dass ich vor der Hand es für wahrscheinlicher, ja fast für zweifellos ansehe, dass die von mir erwähnten Knoten des Schweinefleisches ursprünglich Wurmknoten waren. Auch im Schwein kommt im Umfange der Trichinen zuweilen eine nicht minder ausgedehnte intramusculäre Proliferation im Bindegewebe

vor, wie sie von mir, Colberg, Fiedler u. A. beim Menschen beschrieben ist. Ich habe diess noch neulich bei frischem Schweinefleisch gesehen, welches mir Hr. Apotheker Hässler aus Eisleben (gleichfalls Anfangs Februar) überschickte. Aber in allen diesen Fällen sind es längliche, schmale, oft sehr gestreckte Anhäufungen, welche dadurch entstehen, und nicht jene verhältnissmässig kurzen und dicken, geradezu eiförmigen Körner, welche die eben erwähnte zweite Kategorie von Fleischerkrankungen charakterisiren.

Allerdings gibt es noch eine weitere Möglichkeit, nehmlich dass solche Dinge aus abgestorbenen Psorospermien-Schläuchen hervorgingen. In meiner Trichinen-Schrift S. 20 habe ich das Vorkommen dieser Gebilde, speciell beim Schwein, geschildert, und namentlich darauf hingewiesen, dass Miescher schon 1843 ihr Vorkommen bei Mäusen beschrieben hat. Ich hatte damals übersehen, dass Rainey (Philos. Transact. 1857. p. 114) und Leuckart (Menschl. Parasiten Bd. I. S. 237; Unters. über Trichina spir. S. 42) sie beim Schwein gefunden hatten. Neuerlichst hat sie auch Ripping (Zeitschr. f. rat. Med. 1864. Dritte Reihe. Bd. XXIII. S. 140) beschrieben und abgebildet; Lieberkühn (Sitzungsbericht der Gesellschaft naturf. Freunde in Berlin vom 16. Febr. 1864) hat ihre systematische Stellung besprochen.

Trotz der vielen Beobachter ist die Natur dieser Gebilde noch immer nicht vollständig aufgeklärt. Allerdings ist der Gedanke von Rainey, dass es die jüngsten Zustände von Finnen seien, von allen anderen Beobachtern zurückgewiesen und die Mehrzahl ist dahin übereingekommen, den Inhalt der Schläuche für Psorospermien zu nehmen. Indess ist damit noch wenig gewonnen, so lange über die weitere Entwickelung nichts bekannt ist. Ich habe versucht, durch Fütterungen diess zu ermitteln, bin aber nicht glücklich gewesen. Bei Kaninchen und ähnlichen Thieren, welche ohne Fütterung häufig genug Psorospermien in Darm und Leber haben, lassen sich natürlich solche Versuche mit Aussicht auf sicheren Erfolg gar nicht anstellen. Ich wählte daher Hunde, indess habe ich nichts weiter gefunden, als einmal in der Gallenblase und den Gallenwegen zahlreiche grosse, eiförmige Psorosper-

mien mit dicker, doppelt conturirter Schale, von denen es höchst zweifelhaft ist, ob sie mit den gefütterten etwas zu thun hätten. Leuckart (Menschl. Paras. Bd. I. S. 240 Anm.) glaubt allerdings eine Uebertragung auf Schweine zu Stande gebracht zu haben, aber von Entwickelungsvorgängen hat er nichts beobachtet, und es muss daher dahingestellt bleiben, ob die Schweine nicht auch ohne diese Fütterung denselben Befund dargeboten haben würden.

Selbst die Beschaffenheit der Schlauchmembran ist bei diesen Gebilden noch immer streitig. Die frühesten Beobachter sprechen davon wenig. Rainey erwähnte zuerst Cilien an der äusseren Oberfläche der eigentlichen, structurlosen Membran; Leuckart erklärte, dass diese Cilien keine Flimmerhaare seien, sondern Stäbchen, welche durch Zerfallen einer ursprünglich homogenen und später mit Porenkanälen durchsetzten glashellen Membran entständen. Auch Hr. Archidiaconus Schmidt in Aschersleben, von welchem ich zuerst derartiges Schweinefleisch erhielt, erwähnte ähnliche Verschiedenheiten. Er schrieb mir am 24. November 1863: „Der Flimmerbesatz ist häufig selbst an sehr grossen Exemplaren, auch an den beiden Enden, nur sehr schmal; dann wieder bei kleinen Exemplaren am Hintertheil in lange Zotten auslaufend. Oft vereinigen sich die Flimmern an der Mündung zu einer breiten, gestreiften Haut. An einem grossen Exemplar, das ich in Schweinepökelfleisch fand, waren sämmtliche Flimmern zu einer scharf begrenzten, fein und sehr regelmässig dicht und scharf gestreiften Haut verbunden, welche um das ganze Thier *) herumläuft, ohne dass sich auch nur eine Spur von einzelnen, freiliegenden Flimmern mehr zeigt.“

Ich meinerseits habe mich bis jetzt nicht überzeugen können, dass überhaupt Cilien, Flimmern oder Borsten auf der Oberfläche der Schläuche sitzen. Allerdings kommen alle jene Bilder vor, welche die genannten Beobachter schildern; ich habe sie an eigenen Präparaten sämmtlich gesehen. Aber ich kann mich mit der Deutung dieser Bilder nicht einverstanden erklären. Mir schien es

*) Ich bemerke zum Verständniss, dass Hr. Schmidt eine Mundgegend gefunden zu haben glaubte und daher den ganzen Schlauch für ein Thier hielt.

vielmehr, als ob alle diese Dinge nicht zum Schlauch, sondern zu dem Muskelprimitivbündel gehörten, in welchem der Schlauch steckt.

Wie die Trichine, so steckt nehmlich auch der Psorospermienschlauch im Innern eines Muskelprimitivbündels. Es ist, wie auch andere Beobachter angeben, nicht selten, dass man rings um den Schlauch noch quergestreifte Muskelsubstanz in scheinbar unverändertem Zustande wahrnimmt, dass insbesondere zu beiden Seiten selbst grosser Kapseln schmale Streifen quergestreifter Substanz in aller Deutlichkeit fortlaufen. So lange der Schlauch in diesem Zusammenhange betrachtet wird, nimmt man nicht das Mindeste von Cilien oder Borsten wahr. Erst wenn man die Primitivbündel zerreisst und die Schläuche ganz oder zum Theil frei legt, kommt davon etwas zum Vorschein. Freilich nicht jedesmal, denn zuweilen sieht man nur eine structurlose Haut. Allein in der Regel findet sich ein Besatz, der aus einzelnen, steifen Fäden oder Borsten zu bestehen oder „Porenkanäle“ zu enthalten scheint. Aber dieser Besatz verhält sich chemisch, wie die Fleischsubstanz, und auch, wenn man an einem halb freigelegten Schlauch die Reihenfolge der Theile von dem freigelegten Abschnitte des Schlauches bis an den noch im Muskelbündel eingeschlossenen verfolgt, so scheint mir keine andere Deutung übrig zu bleiben, als dass die sogenannten Cilien oder Borsten den sogenannten Querstreifen des Muskels entsprechen, dass sie, mit anderen Worten, Seitenansichten zerrissener Fleischscheiben (discs) sind. Ist diess richtig, so würde es sehr natürlich sein, dass, wie Hr. Schmidt richtig bemerkt hat, der Besatz an grösseren Exemplaren schmaler, an kleineren dicker ist. Denn die grösseren füllen den Sarkolemmschlauch vollständiger aus. Haben aber irgend welche Einwirkungen auf das Muskelbündel stattgefunden, welche die innere Zusammensetzung ändern, namentlich solche, welche die Querstreifung undeutlich machen, so erscheint eben nur ein breiter Saum, der entweder ganz homogen aussieht oder blosse Striche oder Streifen (Porenkanäle) zeigt.

Nach meiner Auffassung unterscheidet sich demnach die Psorospermienkapsel von der Trichinenkapsel dadurch, dass letztere die fleischige Masse des Primitivbündels ganz verändert und stets das

Sarkolemm zu einer sehr beträchtlichen Verdickung veranlasst, so dass der wesentliche Antheil der Kapsel aus dem Sarkolemm hervorgeht, während die erstere die Fleischsubstanz fast gar nicht verändert, sondern nur sie verdrängt, und das Sarkolemm nicht nur nicht verändert, sondern in der Regel gar nicht einmal erreicht, so dass der wesentliche Antheil der Kapsel dem Parasiten angehört. Die Kapsel bleibt daher bei den Psorospermien verhältnissmässig dünn, während sie bei den Trichinen eine zuweilen ausserordentliche Dicke erreicht, oder anders ausgedrückt, die Trichine wirkt auf die Bestandtheile des Muskels wie ein starker Reiz, der Psorospermienschlauch wie gar kein Reiz.

Ich habe diese Verhältnisse etwas weitläufiger erörtert, weil es vorkommen könnte, dass ein Schwein für trichinös erklärt würde, welches nur solche, in der Fleischsubstanz steckende dünnhäutige Kapseln enthält. Zuweilen umschliessen diese Kapseln keine nierenförmigen Körper (Psorospermien), wie sie in gut ausgebildeten Schläuchen gefunden werden, sondern nur eine körnige Masse. Da derartige Schläuche sich öfters neben deutlichen Psorospermienschläuchen finden, so gehören sie offenbar in dieselbe Reihe. Je mehr aber die mikroskopische Fleischschau geübt wird, um so mehr müssen die Untersucher auf alle solche Fälle vorbereitet sein, um nicht Missgriffe zu begehen.

Man könnte nun freilich meinen, es sei gleichgültig, da am Ende auch die Psorospermien schädliche Bestandtheile des Fleisches sein dürften. Dagegen muss ich bemerken, dass mir kein Fall bekannt geworden ist, wo der Genuss derartigen Fleisches Nachtheil gebracht hätte. Einmal erhielt ich im Laufe des vergangenen Jahres von Hrn. Thierarzneischul-Direktor Gerlach in Hannover Fleisch zugeschickt, welches die Schläuche in ungeheuren Mengen enthielt. Dasselbe hatte dadurch ein eigenthümlich blasses, streifiges Aussehen angenommen, und bei genauer Betrachtung sah man vom blossen Auge, dass Muskelfasern und lange, weisse, spindelförmige Streifen in der Art mit einander abwechselten, dass beinahe die Hälfte, ja stellenweise mehr als die Hälfte des Gesammtvolumens von den weissen Streifen eingenommen wurde. Letztere

erwiesen sich mikroskopisch als Psorospermienschläuche. Nun war dieses Fleisch von einem Thiere hergenommen, von dem ein Theil zum Essen zubereitet, aber von allen Gästen wegen seines eigenthümlich weichen und widerlichen Geschmackes beanstandet worden war. Ich habe damit Hunde und Kaninchen gefüttert, aber nichts Krankhaftes an ihnen bemerkt, so dass ich vor der Hand, trotz der Beobachtung Leuckart's, solches Psorospermienfleisch für unschädlich ansehen muss.

Bei einer geordneten Fleischschau würde derartiges Fleisch gewiss in eine geringere Kategorie zu stellen und nur unter besonderem Hinweis auf seine Beschaffenheit zu verkaufen sein, aber man ist meiner Ansicht nach bis jetzt nicht berechtigt, seinen Vertrieb überhaupt zu untersagen. Ein wirkliches Verbot ist, abgesehen von dem Falle anderweitiger Krankheiten, nur bei dem Nachweis frischer d. h. voraussichtlich noch lebender Trichinen gerechtfertigt. Das Auffinden von blossen Kapseln ohne Trichinen oder mit verkalkten oder abgestorbenen Trichinen würde ebenfalls zur Vorsicht im Gebrauche mahnen, insofern die Möglichkeit nicht bestritten werden kann, dass neben den todten auch irgendwo noch lebende Thiere vorhanden sein könnten.

Denn man wird nie vergessen dürfen, dass ein absolut genauer Nachweis über das Fehlen der Trichinen in einem bestimmten Thier überhaupt nicht zu liefern ist. Die Vertheilung der Entozoen ist fast immer eine ungleichmässige, und es bedarf oft sehr anhaltender Untersuchungen, um diejenigen Stellen zu finden, wo die Würmer liegen. Man könnte freilich meinen, Fälle, wo eine derartige Schwierigkeit besteht, seien ohne Bedeutung, weil dann auch nur wenige Entozoen vorhanden und die Gefahr einer Erkrankung nach dem Genusse solchen Fleisches nicht zu fürchten sei. Allein man darf über diese Möglichkeiten nicht a priori entscheiden. Jemand, der guten Appetit hat und sehr viel Fleisch geniesst, kann auch von sehr trichinenarmem Fleisch erkranken.

Ich erwähne in dieser Beziehung die kleine Epidemie, welche im Februar v. J. in Celle stattfand und über welche Hr. Dr. Baring (Schuchardt's Zeitschr. f. prakt. Heilk. 1864. S. 338) berichtet hat. Ich erhielt sowohl durch ihn, als durch Hrn. Medicinalrath

Dr. Scheller von dem eingepökelten Schweinefleisch. Im günstigsten Falle fand ich hier in einem mikroskopischen Präparate 2—3 Trichinen, in manchen nur eine einzige, in vielen gar keine, so dass bei einer kürzeren Untersuchung leicht die Meinung entstehen konnte, wie sie denn in der That entstanden war, dass das Fleisch ganz frei sei. Nichtsdestoweniger ist es constatirt, dass 7 Personen von dem Genusse desselben und zwar 2 schwerer erkrankt waren. — Einen ähnlichen Fall von Ueselitz auf der Insel Rügen habe ich schon im Nachtrage meiner Trichinenschrift S. 63 erwähnt.

Die Nothwendigkeit einer sehr umsichtigen Untersuchung geht daraus klar hervor. Hat man überhaupt nur einzelne Fleischstücke oder gar nur Wurst zu seiner Verfügung, so berechtigt nur eine anhaltende und an vielen Objecten immer wiederholte Beobachtung zu dem Ausspruche, dass das Fleisch frei war. Gerade diese Schwierigkeit sollte dahin drängen, die Untersuchung wo möglich immer an dem frisch getödteten Thiere vorzunehmen. Welche Stellen hier besonders zu wählen sind, darüber habe ich mich in meiner Schrift S. 22. schon ausgesprochen, und ich mache nur noch einmal darauf aufmerksam, wie wichtig es ist, gerade die Ansatztheile der Muskeln, wo sie sich an Knochen oder Sehnen befestigen, auszuwählen. Auch Fürstenberg hebt ganz entsprechend in seiner neueren Arbeit hervor, dass beim Schinken die oberen fleischigen Theile weniger Trichinen enthalten, als diejenigen, welche an dem Unterschenkelbein gelegen sind, und dass daher eine etwaige Untersuchung gerade auf diese Theile zu lenken ist. —

Was nun endlich die klinische Diagnose anbetrifft, so will ich davon nur denjenigen Punkt kurz berühren, welcher den direkten Nachweis der Anwesenheit von Trichinen in den Muskeln betrifft. Die Frage, ob es vorzuziehen sei, zu harpuniren oder zu schneiden, wird immer wieder von Neuem an mich gerichtet. Darauf bemerke ich, dass weder das Harpuniren, noch das Schneiden ganz sicher ist, wenn es sich um eine schwache Trichineneinwanderung handelt, dass vielmehr in einem solchen Falle beide Methoden ein negatives Resultat liefern können. Es kommt vor, dass so wenige Trichinen im Menschen sind, dass Zwischenräume von einem und mehreren Zollen zwischen den einzelnen Thieren

liegen, ja dass auf fusslangen Strecken kein einziges Thier zu finden ist. Hier kann ein recht ergiebiger Schnitt in den Muskel geführt werden, ohne dass ein einziges Thier getroffen wird. Allein solche Fälle werden auch kaum Krankheitserscheinungen darbieten und der direkte Nachweis der geschehenen Einwanderung kann höchstens ein polizeiliches oder wissenschaftliches Interesse haben; hier dürfte es sich wohl im Allgemeinen empfehlen, sowohl vom Harpuniren, als vom Schneiden abzustehen.

Handelt es sich um wirkliche, jedoch leichte Erkrankungen, also um mässige Einwanderung, so wird das Harpuniren unsicher *), das Excidiren mässig sicher sein; es wird daher das letztere vorzuziehen sein. Ist dagegen in einem schweren Erkrankungsfalle die Diagnose zu machen, liegt möglicherweise eine sehr starke Einwanderung vor, so genügt die Harpune vollständig, denn hier kann man darauf rechnen, in jedem Fleischstückchen, zumal wenn man es von den Enden der Muskeln nimmt, Trichinen zu finden. Dass daneben besonders auf Darmtrichinen in den Stuhlentleerungen zu fahnden ist, wie es Rupprecht (Die Trichinenkrankheit im Spiegel der Hettstädter Epidemie betrachtet. Hettst. 1864. S. 95, 147) mit Glück gethan hat, ist nicht dringend genug anzurathen, da es zugleich ein Mittel ist, um über die Dauer der Anwesenheit von Muttertrichinen, also über die Wahrscheinlichkeit fortschreitender Infection einen Anhalt zu gewinnen.

3. Biologisches.

Als ich vor etwas länger als einem Jahre mein Trichinenbüchlein veröffentlichte, musste ich mehrere wichtige Punkte in der Lebensgeschichte der Thiere noch unerledigt lassen. Auch gegenwärtig ist ein Abschluss nicht gefunden, indess lässt sich doch schon Genaueres sagen.

Zunächst in Beziehung auf den so überaus wichtigen Punkt der Lebensdauer der Trichinen. Schon damals durfte ich es

*) Man vergleiche die wahrscheinlich trichinöse Epidemie in Posen, welche Samter (dieses Archiv Bd. XXIX. S. 215) beschrieben hat.

als höchst wahrscheinlich bezeichnen (S. 34), „dass die Trichinen in einer Art von Scheintod oder Vita minima Jahre lang im Körper verharren können, um sofort zu neuer, kräftigerer Lebensthätigkeit zu erwachen, sobald das Fleisch, in dem sie sich befinden, genossen worden ist." Die erste thatsächliche Mittheilung, welche diese Schlussfolgerung bestätigte, hat der von Groth (dieses Archiv Bd. XXIX. S. 602) beschriebene Altonaer Fall gebracht, wo die Einwanderung der Thiere und die dadurch hervorgebrachte Erkrankung des Menschen mit höchster Wahrscheinlichkeit, um nicht zu sagen, mit Gewissheit 7—8 Jahre vor dem Auffinden der Trichinen stattgefunden hatte, und wo durch einen gelungenen Fütterungsversuch dargethan ist, dass die Thiere auch nach dieser langen Zeit noch am Leben und entwickelungsfähig waren und dass von ihnen aus eine neue Infection geschehen konnte.

Allein vor Kurzem ist mir eine andere Mittheilung zugegangen, welche nicht bloss eine noch längere Lebensdauer beweist, sondern auch in anderer Beziehung von höchster Bedeutung ist. In meiner Schrift S. 40. habe ich bei Besprechung der Frage von der Schinkenvergiftung auf eine kleine Epidemie bei Hamburg hingewiesen, welche im Juni 1851 stattgefunden und zu einer, im Grunde fruchtlosen, mit dem Verdict auf Schinkenvergiftung abschliessenden gerichtlichen Untersuchung geführt hatte. Hr. Tüngel, der zuerst (dieses Archiv Bd. XXVIII. S. 391) aus den Gerichtsakten dargethan hatte, dass die Symptome der beobachteten Kranken mit Bestimmtheit auf eine stattgehabte Trichinose hinwiesen, schickte mir unter dem 27. Januar d. J. eine Partie Muskelfleisch von einem der damals Erkrankten. Es ist der unter No. VII. in dem früheren Berichte (a. a. O. S. 403) des Hrn. Tüngel erwähnte Wirthssohn, der nur ein kleines Stück des Schinkens genossen hatte und sehr kurze Zeit krank gewesen war. Er war später geisteskrank geworden und endlich in dem Irrenhaus gestorben. Seine Muskeln waren durch und durch mit fast gänzlich verkalkten Trichinenkapseln durchsetzt. Millionen von Thieren müssen in dem Körper verbreitet gewesen sein. Sogleich die erste Kapsel, welche ich sprengte, liess ein Thier austreten, welches sich nach kurzer Zeit, zumal nachdem es der Wärme des von der Sonne beleuch-

teten Spiegels des Mikroskopes kurze Zeit ausgesetzt gewesen war, lebhaft zu bewegen anfing und die deutlichsten Zeichen des Lebens von sich gab. Aehnlich verhielt es sich mit anderen Exemplaren. Sogleich vorgenommene Fütterungen bei Kaninchen ergaben ganz positive Resultate. Ein Kaninchen, das 10 Tage nachher starb, hatte im Darm eine Menge von Muttertrichinen, welche höchst entwickelte Jungen in grosser Zahl enthielten. Ein anderes lebt noch.

Es geht aus diesem Falle hervor, dass die Trichinen in den Muskeln des Menschen noch 13½ Jahre nach ihrer Einwanderung lebendig sein können. Gewiss für ein so niedrig organisirtes Thier ein unerwartet hohes Lebensalter, und doch können wir nicht sagen, dass wir damit an die Grenze ihrer möglichen Lebensdauer gelangt sind. Dass sie in den Muskeln absterben können, habe ich vorher erwähnt, aber ob diess ein im strengsten Sinne des Wortes „natürlicher" Tod ist, steht dahin. Möglicherweise waren es ungünstige Bedingungen der Umgebungen, welche das weitere Leben unmöglich machten, und die Thiere „starben" nicht, sondern wurden „getödtet".

Der Hamburger Fall ist zugleich ein bezeichnendes Beispiel für die Genauigkeit unserer gegenwärtigen Kenntnisse in der Symptomatologie und für die Unzuverlässigkeit der alten gerichtsärztlichen Diagnose auf Schinkenvergiftung. Nächst dem bekannten Langenbeck'schen Falle, der bis in das Jahr 1845 zurückreicht, ist diess nunmehr der chronologisch älteste, in dem eine wirkliche Trichinen-Epidemie unzweifelhaft constatirt ist, und es wird darnach das sinnlose Geschwätz wohl endlich aufhören müssen, welches die Trichinose zu einer ganz neuen, erst in den letzten Jahren aufgetretenen Krankheit stempeln will.

Es liegt endlich darin eine nicht misszuverstehende Lehre, wohin das Kranken-Examen zu richten ist, wenn sich zufällig bei einer Operation verkalkte Trichinen vorfinden. Wir haben im Laufe des letzten Semesters zwei Fälle gehabt, wo bei Amputationen in den Muskeln der abgesetzten Glieder zahlreiche verkalkte Trichinen entdeckt wurden. Der Verdacht wendete sich sonderbarerweise auf den Schinken, den die Charité-Kranken gegenwärtig erhalten. In

einem anderen Falle wurden ausserhalb der Krankenanstalt bei einem Phthisiker, der sich freilich immer durch ungewöhnliche Kraftlosigkeit ausgezeichnet hatte, und der gestorben war, nachdem er fast ein halbes Jahr auf meiner Krankenabtheilung gelegen hatte, grosse Mengen verkalkter Trichinenkapseln aufgefunden, und man glaubte es als einen Vorwurf gegen mich ansehen zu müssen, dass ich die Krankheit nicht erkannt hätte. Dergleichen wird nun wohl aufhören müssen.

Leider wissen wir immer noch nicht die Zeit, wann die Verkalkung der Trichinenkapseln beginnt und noch weniger, wann sie so weit fortgeschritten ist, dass die Kapseln bequem sichtbar werden. Auch dieser Zeitpunkt schiebt sich immer weiter hinaus. Ein von mir trichinisirtes Kaninchen, das schliesslich durch einen Hund todt gebissen wurde, zeigte nach Ablauf fast eines Jahres noch keine Spur von Kalkablagerung an den Kapseln. Fürstenberg hat das Gleiche beobachtet. Nun ist es freilich möglich, dass sich die Sache bei Kaninchen anders verhält, als bei Menschen, aber jedenfalls haben wir bis jetzt keinen aus der Erfahrung hergenommenen Grund, der uns bestimmen könnte, zu schliessen, dass weniger als ein Jahr genügte. Im Gegentheil werden wir wohl eher berechtigt sein, anzunehmen, dass eine längere Zeit, als Jahresfrist, dazu gehört, und dass, wenn wir bis zu der Zeit der eigentlichen Einwanderung und der damit zusammenhängenden Erkrankung zurückgehen wollen, wir in Fällen von Verkalkung der Kapseln bis auf eine ganze Reihe von Jahren zurück unser Examen ausdehnen müssen. Was ich schon früher wiederholt betont habe, das gilt jetzt im vollsten Maasse: Verkalkte Kapseln bedeuten einen geheilten Trichinenfall.

Wie wenig Störungen selbst nach einer sehr reichlichen Einwanderung zuweilen auf die Dauer zurückbleiben, das haben uns einige neuere forensische Autopsien gelehrt. Im vorigen Jahre fanden wir bei einem noch jugendlichen Manne, der sich erhängt hatte, trotz des besten Ernährungszustandes der Muskeln eine überaus verbreitete Einlagerung verkalkter Trichinen, und die Leiche des ermordeten Professor Gregy, dessen Prozess ja hinreichend bekannt geworden ist und dessen Wohlsein kurz vor dem Tode

völlig anerkannt ist, sass so voll von Trichinen, wie ich es nur je früher gesehen hatte.

Das grosse, praktische Interesse, welches sich an die Frage nach der Chronologie der Verkalkung knüpft, veranlasst mich, hier noch einmal die Bitte an alle diejenigen Collegen, welche in Trichinen-Gegenden practisiren, zu richten, recht sorgfältig auf die Gelegenheit zu achten, wo bekannte und geheilte Trichinen-Fälle nach kürzerer Zeit zur Autopsie gelangen. Gerade hier ist das Zusammenwirken Vieler von entscheidender Bedeutung. —

Die andere grosse Lücke in unseren Kenntnissen von der Lebensgeschichte der Trichinen findet sich bei der Frage von der Art, wie die Schweine angesteckt werden. Da diese Thiere wohl nur in den seltensten Fällen in die Lage kommen werden, trichinisches Menschenfleisch zu fressen, so muss wohl ein anderer Weg der Infection vorhanden sein. Schon oben habe ich gezeigt, dass es mit den Regenwürmern, mit den Runkelrüben, ja selbst mit den Maulwürfen nichts ist. Nun hat mich freilich ein erfahrener Mann, Hr. Forstrath Waldeck zu Bergheim im Fürstenthum Waldeck darauf aufmerksam gemacht, dass möglicherweise die Larve des Maikäfers (Melolontha vulgaris) die Quelle sei. Er beruft sich dabei auf die Aussage eines alten Waldhüters, dass, „wenn viel Maikäfer gewesen seien, es viel Wurm (d. h. Engerlinge) gebe und von dem Wurm bekämen manche Schweine kleine Würmer in die Eingeweide, wovon sie mager würden und schlechter aus dem Walde (von der Mast) zurückkämen, als man sie vom Stalle getrieben. Wenn aber neben der Buchenmast auch Eichenmast sei, dann schade der Wurm den Schweinen nicht."

Ich war schon früher auf ähnliche Betrachtungen gekommen, als ich die Quelle der Maulwurfs-Infection in Gedanken verfolgte, und Hr. Dr. Gerstäcker hatte die Güte gehabt, verschiedene in der Erde lebende Insekten darauf zu untersuchen. Allein seine Bemühungen waren erfolglos. Auch ist gerade von solchen Schweinen, welche auf die Mast getrieben werden, bis jetzt am wenigsten bekannt, dass sie trichinös wurden. Eben der Umstand, dass so viele Schweine bei Stallfütterung erkrankten, führte ja mit auf die Vermuthung, dass die Runkelrüben die Materies peccans enthielten.

Ich kann daher auch jetzt nichts anderes sagen, als was ich in meiner Schrift S. 46 u. 62 ausgeführt habe, dass die Schweine wahrscheinlich dadurch erkranken, dass sie die Darmabgänge trichinischer Menschen fressen. Thatsächlich steht fest, dass sowohl trächtige Muskeltrichinen, als in der Entwickelung begriffene Embryonen aus dem Darme von Menschen, die trichinisches Schweinefleisch genossen haben, in den ersten 3—4 Wochen abgehen. Experimentell steht ebenso durch Leuckart fest, dass Darminhalt eines Schweines, welchem Muttertrichinen und Embryonen beigemischt sind, wenn er von einem anderen Schweine gefressen wird, die Krankheit überträgt. Es wird daher wohl kein Bedenken obwalten können, dass auch infecter Darmabgang vom Menschen beim Schweine die gleiche Wirkung haben wird, wie infecter Darminhalt eines anderen Schweines. Erwägt man ferner die traditionell bekannte „Unreinlichkeit“ des Schweines, sowie die nahe liegende Möglichkeit, dass gerade Schweine, die im Stalle gefüttert, aber doch auch häufig auf den Hof oder in die Nähe menschlicher Wohnorte herausgelassen werden, infecten Menschenkoth verzehren, so wird die Kette von Mensch zu Schwein leicht herzustellen sein.

Natürlich ist damit nicht ausgeschlossen, dass nicht auch gelegentlich ein inficirtes Schwein das andere durch seinen Koth ansteckt, oder dass Hunde oder Katzen trichinisches Fleisch geniessen und nachher durch ihre Darmabgänge wieder Schweine inficiren. Was ich hervorheben wollte, ist eben nur der wahrscheinliche Weg, auf dem überhaupt die Ansteckung der Schweine erfolgt.

Für diese Wahrscheinlichkeit habe ich in dem Nachtrage zu meiner Schrift S. 63. auf den Gang mehrerer bekannter Endemien aufmerksam gemacht, welche sich von Jahr zu Jahr oder in kürzeren oder längeren Zeiträumen wiederholen. Diese regelmässige Wiederholung beim Menschen erklärt sich sehr einfach, wenn man annimmt, dass während der Pause die Trichinen sich in den Schweinen befinden, dass nach dem Schlachten der Schweine und dem Genusse ihres Fleisches wieder Menschen erkranken und dass deren Darmabgänge wieder Schweine inficiren. In diesem Kreislauf ist eine ganz ausreichende Deutung einer dauerhaften Endemie ge-

geben, welche von Zeit zu Zeit zu einer Epidemie auflodert. Nur darf man nicht übersehen, dass, genau genommen, die Endemie bei den Schweinen, die Epidemie bei den Menschen ist. Diess Verhältniss wird aber nicht erkannt, weil die Endemie bei den Schweinen latent und nur die Epidemie bei den Menschen manifest ist. Denn, wie jetzt auch wieder durch Fürstenberg bezeugt wird: „ein bestimmter Krankheitszustand zeigt sich bei den Schweinen nicht, selbst wenn die aufgenommene Menge der Trichinen so gross war, dass in alle Muskeln des Körpers Trichinen in grosser Zahl eingewandert sind und sich dort eingekapselt hatten."

Hier liegt ein bestimmter Gegenstand der öffentlichen Fürsorge vor, und ich hatte mir daher erlaubt, schon vor einem Jahre die Aufmerksamkeit des preussischen Ministeriums der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten ganz besonders auf diesen Punkt zu richten. Obwohl mir damals eine zustimmende Antwort zu Theil wurde, so ist mir doch nicht bekannt geworden, dass seitdem irgend ein praktisches Ergebniss erreicht wäre. Insbesondere haben die jüngsten Verhandlungen des Landes-Oeconomie-Collegiums wiederum dargethan, dass man eher geneigt ist, die Bedeutung der Sache für das öffentliche Wohl zu verkleinern, als der eigentlich öconomischen Seite der Frage auf den Leib zu gehen.

4. Prophylaktisches.

Auch die neuesten Studien über eine eigentliche Therapie der Trichinenkrankheit haben zu sicheren Ergebnissen nicht geführt, und es darf immer noch als zweifelhaft erachtet werden, ob es gelingen wird, ein Mittel zu entdecken, durch welches die in die Muskeln eingewanderten Trichinen getödtet werden können.

Dagegen muss ich bei meiner schon früher geäusserten Ansicht stehen bleiben (Lehre von den Trichinen S. 42), dass energische und frühzeitig gereichte Abführmittel, indem sie mindestens einen Theil der Mutterthiere aus dem Darm entfernen, einen wohlthätigen, freilich auch mehr prophylaktischen Einfluss ausüben. Rupprecht (a. a. O. S. 93), dessen vortreffliche Schrift so viele zuverlässige Materialien enthält, hat durch seine Erfahrungen in

der Hettstädter Epidemie, insbesondere bei dem Gebrauche des Calomel, dieselbe Ansicht gewonnen. Ich kann in dieser Beziehung noch einen recht charakteristischen Fall beibringen: Eine Frau, die nachher auf die Klinik des Hrn. Geheimr. Frerichs aufgenommen und hier als trichinös erkannt wurde, genoss mit ihrem Manne und ihrem Kinde rohes Wurstfleisch. Mann und Kind erkrankten bald nachher an einem schmerzhaften Durchfall und blieben dann gesund; die Frau hatte keinen Durchfall, bekam aber nachher Trichinose mit allen charakteristischen Erscheinungen. Hier war also im natürlichen Ablaufe der Dinge bei Mann und Kind dasselbe eingetreten, was sonst Abführmittel leisten würden.

Die Hauptrücksicht bei der Vorbeugung der Krankheit muss aber immer darin bestehen, dass keine lebenden Trichinen in den Körper kommen. Um diess zu erreichen, werden folgende Forderungen durchaus festzuhalten sein:

1) eine möglichst reinliche Erziehung der Schweine, offenbar am sichersten zu erzielen durch eine gut geordnete Stallfütterung. Ob dabei die von Dr. Dyes (Aerztlich begründete und ökonomisch bewährte Schweinefütterungs-Methode zur Beförderung der Gesundheit dieser Thiere im Allgemeinen, wie insonderheit zur Verhütung der Ansiedelung von Finnen und Trichinen. Verden, 1864. S. 14, 22) empfohlene Beimischung von eisenhaltiger Steinkohle zum Futter einen entschiedenen Nutzen gewähren wird, muss die Erfahrung ergeben. Meiner Meinung nach wird es vor Allem darauf ankommen, die Thiere vom Menschen- und Hundekoth, wenigstens in solchen Zeiten, wo Trichinenerkrankungen vorkommen, fern zu halten.

2) Eine genaue Feststellung und Ueberwachung der endemischen Heerde der Krankheit. Ich habe mich über diesen Punkt schon oben genauer ausgesprochen, und bemerke daher nur, dass im Laufe der letzten Jahre die Zahl dieser Heerde sich sehr vermehrt hat. In der Provinz Preussen, die man noch vor Kurzem als ganz frei betrachtete, sind gegenwärtig an sehr verschiedenen Punkten (Insterburg, Königsberg, Dirschau, Schwetz) Erkrankungen constatirt; Posen, Pommern, Brandenburg, Sachsen, Westphalen, Hannover, Hamburg, Baden, Würtemberg haben bald

mehr, bald weniger zahlreiche Fälle aufzuweisen. Auch aus Amerika (westlicher Theil des Staates New-York) ist eine kleine Epidemie von L. Krombein berichtet (The Veterinary Review and Stockowners Journ. New Ser. No. II. 1865. p. 99). Je mehr sich die Aufmerksamkeit der Beobachter schärft, um so grösser wird das Erkrankungsgebiet, und es ist mir nicht recht begreiflich, wie Mitglieder des Landes-Oeconomie-Collegiums im Gegentheil erstaunt sind, dass nicht mehr Erkrankungen vorkommen. Glücklicherweise sind freilich nicht an allen Orten der genannten Provinzen und Länder Trichinenfälle beobachtet, aber gerade darum ist es dringend wünschenswerth, die bestehenden Heerde kennen zu lernen und wenn irgend möglich, zu vertilgen.

3) Die Einführung einer Fleischschau in Verbindung mit Schlachthäusern in den Städten. Ich kann in dieser Beziehung, abgesehen von dem, was ich schon in meiner Schrift gesagt hatte, auf den sorgfältigen, von Dr. A. C. Feit verfassten Bericht der von der Berliner Medicinischen Gesellschaft zur Berathung der Trichinenfrage niedergesetzten Commission (Berlin 1864), sowie auf die Arbeit von Küchenmeister (Ueber die Nothwendigkeit und allgemeine Durchführung einer mikroskopischen Fleischschau. Dresden 1864) verweisen und will nur bemerken, dass der Einwand, Trichinen kämen nur selten vor, in meinen Augen gar keinen Werth hat. Allerdings hat man in Braunschweig, wo die Fleischschau eingerichtet ist, unter 10000 Schweinen nur ein trichinenhaltiges gefunden, aber in Hettstädt sind von einem solchen Schweine 153 Personen erkrankt und 23 gestorben. Und in Dessau ist erst kürzlich ein Schwein als trichinös befunden worden, welches bestimmt war, zu dem bevorstehenden Schützenfeste geschlachtet und verspeist zu werden, wie das in Hettstädt bei dem Octoberfeste geschehen war.

4) Die sorgfältigste Bereitung der Speisen, namentlich der Würste. Zu dem, was ich schon früher mitgetheilt habe, sind namentlich noch die genauen Mittheilungen von Rupprecht, Fürstenberg und Haubner (Ueber die Trichinen. Berlin 1864) gekommen, welche übereinstimmend darthun, dass nur sehr sorgfältiges Kochen und Braten die Trichinen im frischen

Fleische sicher tödtet. Wichtig ist, was Fürstenberg fand, dass die Einwirkung von Salz dem Leben der Trichinen besonders nachtheilig ist. Er sagt: „Durch eine richtige Pökelung des trichinigen Fleisches mit Salz, ohne Hinzufügen von Wasser, sind in dem Fleische enthaltene Trichinen, wenn dasselbe 10 Tage in der Pökelung gelegen, sicher getödtet", und ferner: „Wird das zu Mett-, Schlag- oder Bratwürsten verwendete trichinige Fleisch gehörig gesalzen, mit Gewürzen versehen und nach dem Stopfen der Wurst 2—3 Tage bei einer Temperatur von + 12° R. frei hängend aufbewahrt, so dass die feuchte Hülle trocken wird, und dann während 8—9 Tagen schwachem Rauch ausgesetzt, oder nach dem Trocknen der Hülle mit Holzessig bestrichen und 8—9 Tage in einem mässigen, warmen Raume hängend aufbewahrt, so werden die Trichinen getödtet." Ich theile diese Stellen wörtlich mit, da sie Manchem eine Beruhigung gewähren werden und vielleicht den meisten nicht zugänglich sind. Meinerseits kann ich die schon früher (Lehre von den Trichinen S. 53) von mir betonte Warnung hinzufügen, Schinken, Wurst und ähnliche Rauchwaaren nicht frisch zu geniessen, sondern sie eine längere Zeit aufzubewahren. Wenn sie dadurch auch etwas trockner werden, so gewinnt man jedenfalls bedeutend an Sicherheit für Leben und Gesundheit.

XX.

Ueber die näheren Bedingungen, welche der Aufhellung und Krystallisation des Blutes beim Frieren zu Grunde liegen.

Von Prof. Arthur Boettcher in Dorpat.

Die Wirkung, welche das Frieren des Blutes auf die Krystallbildung in demselben hat, ist im Vergleich zu anderen Methoden der Darstellung von Blutkrystallen, z. B. der durch Chloroform, schwefelsaures Natron etc., von untergeordneter Bedeutung. Zwar kann ich hier nicht vom Meerschweinchen- und Eichhörnchenblute reden, da diese Thiere mir nicht zu Gebote standen, wohl aber von dem der gewöhnlichen Hausthiere. Im besten Fall erhält man hier durch das Frieren des Blutes immer nur ein verhältnissmässig geringes Krystallsediment, während der grösste Theil des Hämatoglobulins in Lösung bleibt. Dieses gilt von dem bekanntlich leicht krystallisirenden Hundeblut. Viel ungünstiger gestaltet sich die Sache z. B. beim Pferdeblut. Ich habe frisches defibrinirtes Blut vom Füllen in einer flachen Schale viermal täglich gefrieren lassen, um es, sobald dieses geschehen, eben so oft aufzuthauen. Während der Nacht blieb das Blut in der Frostmischung. Bei dieser Behandlung begann dasselbe erst nach zweimal 24 Stunden durch Abgabe des Farbstoffes an das Serum klar zu werden und erst nach weiteren 24 Stunden war es ganz aufgehellt. Wenn nun aber endlich dennoch auch beim Pferdeblut eine Lösung des Hämatoglobulins auf diesem Wege erzielt wird, so habe ich doch in der gewonnenen Flüssigkeit trotz wochenlanger Beobachtung derselben an einem kühlen Orte keine Krystallabscheidung eintreten gesehen, wenn ich auch nicht bestreiten will, dass unter Umständen eine solche erfolgen könne.

So viel über den Werth dieser Methode zur Darstellung von Blutkrystallen im Allgemeinen. Im Folgenden werde ich die Bedingungen erörtern, welche beim Frieren des Blutes der Krystall-

bildung in demselben zu Grunde liegen und mich dabei an Erfahrungen halten, welche ich am Hundeblut gewonnen habe.

Sowohl der Sauerstoff des Blutes, als auch der Sauerstoff der atmosphärischen Luft ist für die Aufhellung und Krystallisation desselben von grösster Bedeutung. Nur durch Vermittelung des Sauerstoffes treten die erwähnten Umwandlungen ein. Es ist daher nicht gleichgültig, ob man sich bei den Versuchen O reichen und CO_2 armen, oder CO_2 reichen und O armen Blutes bedient. Zweitens aber ist es ebenso wenig gleichgültig, ob man dem atmosphärischen Sauerstoff eine Einwirkung auf das Blut gestattet, oder nicht. Es macht daher einen wesentlichen Unterschied, ob man das Blut in einer flachen offenen Schale, oder in einer engen gut verschlossenen Flasche frieren lässt, wie ich gleich näher erörtern werde.

Es ist am bequemsten mit defibrinirtem Blute zu arbeiten, doch darf nicht vergessen werden, dass dieses, wenn man es auch aus der Vene aufgefangen, durch das Schlagen hellroth und O reich gemacht worden ist. Rollett hat defibrinirtes Hundeblut, welches er in flache Platingefässe gegossen hatte, in der Regel erst nach mehrmaligem Frieren und Aufthauen vollständig aufgehellt (Versuche und Beobachtungen am Blute. S. 8). Auf nachstehende Weise gelangt man durch eine einmalige Operation zum Ziel.

a) Man lasse frisches defibrinirtes Hundeblut auf einer Glastafel in dünner Schicht sich ausbreiten. Dann bringe man es in die Kälte. Sobald es gefroren ist, kann man es sofort wieder aufthauen lassen. Man findet jetzt fast alle Blutkörperchen zerstört und die Flüssigkeit vollkommen durchsichtig und kirschroth *), worauf, wie bekannt, die Krystallbildung beginnt.

Hier findet also durch das Frieren sofort eine Lösung des Hämatoglobulins im Serum statt. Allein es ist nicht eine einfache Lösung, sondern es geht damit eine chemische Veränderung desselben gleichzeitig vor sich. Diese beruht auf einer Oxydation des Blutrothes, die um so leichter stattfindet, je O reicher einer-

*) Den Ausdruck „lackfarben“ kann ich aus 2 Gründen nicht acceptiren. Erstens, weil er zu unbestimmt ist und zweitens, weil, wie ich zeigen werde, das durch Frieren durchsichtig gemachte Blut anders erscheint, je nachdem es eine mehr arterielle oder venöse Beschaffenheit besass.

seits das Blut von Hause aus ist, und je vollständiger der Contact der Blutkörperchen mit der atmosphärischen Luft ermöglicht wird, wie folgende ergänzende Versuche lehren werden.

b. Stellt man den Versuch mit defibrinirtem Blute so an, dass man dasselbe in eine Flasche füllt und verkorkt, so tritt ein ganz anderes Resultat ein. Die Flasche darf nicht ganz gefüllt sein, muss starke Wandungen haben und eine cylindrische Gestalt besitzen. Eine solche hat den Vorzug, dass sie der Flüssigkeit beim Frieren eine Ausdehnung gestattet, was von den kolbig geformten Gefässen nicht erwartet werden kann, dann aber bietet sich in ihrem Innern eine möglichst geringe Berührungsfläche zwischen dem Blute und der darüber stehenden Luftschicht dar. Lässt man nun den Inhalt gefrieren, wieder aufthauen u. s. w., so zeigt sich jetzt nicht, wie nach Rollett's Angaben erwartet werden könnte, eine Aufhellung, die der oben unter a beschriebenen gleich wäre *). Man kann wohl $\frac{1}{2}$ Dutzend Mal die Operation wiederholen und immer noch bleibt das Blut undurchsichtig, und immer noch findet man bei mikroskopischer Untersuchung Blutkörperchen in Menge, wenn auch allmälig Umwandlungen eintreten, die ich gleich näher angeben werde.

Dieses negative Resultat habe ich schon früher erhalten, als ich den Einfluss der Kälte auf die Krystallbildung im Blute prüfte und dasselbe einige Mal hatte frieren lassen. Ich war daher zu dem Resultat gekommen: „Niedere Temperatur bedingt nicht die Krystallbildung, doch ist sie ein Beförderungsmittel derselben" (Ueber Blutkrystalle. 1862. S. 19). Dieses wird sich als richtig erweisen, wenn ich darauf aufmerksam mache, dass Rollett ein

*) Zur besseren Vergleichung mit den unter a angegebenen Veränderungen empfehle ich, nachträglich das defibrinirte Blut zwischen zwei scheibenförmige starke Glasplatten mit geschliffenem Rande zu bringen. Der Durchmesser beider sei gleich und nicht zu klein, ungefähr 5—6 Zoll. Ist das Blut zwischen den beiden Glastafeln in noch so dünner Schicht ausgebreitet, so bleibt es doch immer undurchsichtig. Man verschmiere darauf den Rand mit Klebwachs und lasse nun das Blut gefrieren. Jetzt stellt sich nicht eine Aufhellung ein, wie sie jedesmal erfolgt, wenn das Blut unbedeckt friert. Auch bei Wiederholung der Operation findet man die Blutkörperchen zum grossen Theil unzerstört und die Flüssigkeit durch sie getrübt.

sehr wesentliches Moment der Krystallbildung übersehen hat, indem er mit flachen offenen Schalen und defibrinirtem Blute arbeitete, während ich mich luftdicht geschlossener Gefässe und nicht defibrinirten venösen Blutes bediente. Daraus erklärt sich der Unterschied unserer Angaben.

Die Veränderungen, welche man am defibrinirten Blute eintreten sieht, wenn dieses in einer Flasche eingeschlossen wiederholt zum Gefrieren gebracht wird, sind endlich folgende. Es geht das Hämatoglobulin nicht vollständig, sondern nur zum Theil und sehr allmälig an das Serum über; der übrige Theil desselben bleibt ungelöst und setzt sich als Sediment zu Boden, welches schliesslich ungefähr die Hälfte der ganzen Flüssigkeitssäule einnimmt. Dieses Sediment ist von einem intensiven schönen Roth und besteht, wenn man es mikroskopisch untersucht, aus kleinen eckigen Körperchen verschiedener Gestalt und aus gleichfalls sehr kleinen Krystallen. Letztere sind meist defect, von trüber Beschaffenheit und einem bei durchfallendem Licht bräunlichen Colorit, wodurch sie sich sehr von den Krystallen unterscheiden, welche nach völliger Aufhellung des Blutes in demselben zur Ausscheidung kommen, gleichviel ob diese Aufhellung durch Chloroform, Aether, hohe Kältegrade oder sonst wie herbeigeführt wurde. Von Blutkörperchen in ihrer ursprünglichen Form sieht man nichts mehr. Dagegen ist es nicht zu verkennen, dass viele der eckigen Körnchen des Sediments je einem Blutkörperchen entsprechen, dass andere durch Verschmelzen mehrerer entstanden sind und dass bei solcher Vereinigung, je ausgedehnter sie stattfindet, die Form der Blutkrystalle immer deutlicher hervortritt.

c. Wiederum anders erscheinen die Veränderungen, welche das Blut beim Frieren erleidet, wenn man statt des einfach defibrinirten, d. h. hellroth gewordenen Blutes, solches zum Versuch verwendet, welches man nachträglich durch Kohlensäure dunkel gemacht hat. Man lasse dabei den Kohlensäurestrom nicht zu lange einwirken, sondern unterbreche ihn, sobald die Farbenveränderung erreicht ist. — Friert dieses Blut, so bleiben die an demselben auftretenden Erscheinungen den unter b angeführten insofern gleich, als auch in diesem Fall eine völlige Aufhellung

nicht erfolgt. Auch hier geht nur ein Theil des Hämatoglobulins in Lösung über, der übrige Theil fällt in Form von Körnchen und unvollständigen kleinen Krystallen zu Boden; aber es besteht darin ein Unterschied, dass die über dem Sediment abstehende gefärbte Serumschicht viel geringer ausfällt, dass also das Sediment einen verhältnissmässig grösseren Theil, nahezu $\frac{2}{3}$ der ganzen Masse ausmacht.

Jedoch auch die Farbe beider Schichten ist nicht dieselbe wie in dem vorhergehenden unter b angeführten Versuch. Man findet die obere bei der O reichen und CO_2 armen Blutportion vollkommen klar und heller kirschroth, in der CO_2 reichen und O armen Blutprobe dagegen trüber und etwas bräunlich gefärbt. Diese Unterschiede, welche in der Färbung der aufgehellten Blutschicht auftreten, machen es unmöglich, letztere schlechtweg als „lackfarben“ zu bezeichnen. Man wäre sonst gezwungen, auch das durch Fäulniss aufgehellte Blut ebenso zu benennen, obgleich hier die Differenz noch grösser erscheint.

Der Farbenunterschied, welcher an dem Sediment sich zeigt, besteht darin, dass das des O reichen und CO_2 armen Blutes (b) intensiver roth aussieht, dass dagegen das des CO_2 reichen und O armen Blutes (c) einen schmutzig bräunlichen Ton besitzt. Dem entsprechend findet man unter dem Mikroskope auch bei durchfallendem Lichte die einzelnen Krystalle in letzterer (c) noch viel dunkler und trüber, als in ersterer (b), deren Krystalle, wie ich hervorhob, auch schon eine Abweichung von den in einer vollkommen aufgehellten Flüssigkeit ausgeschiedenen darbieten *).

Das Verhalten des Sediments beider Blutportionen (b u. c) an der atmosphärischen Luft verdient genauer beschrieben zu werden.

Bringt man nämlich einen Tropfen der krystallhaltigen Flüssigkeit auf einen Objectträger, so erscheint derselbe durch die in ihm befindlichen kleinen eckigen Hämatoglobulinkörnchen und Kry-

*) Ganz ähnlich wie in der Blutportion c sind die Veränderungen des Blutes, wenn man es direct aus der Vene in einer Flasche auffängt, von der Luft abschliesst und nun gefrieren lässt. Hier geht ebenfalls nur ein Theil des Hämatoglobulins in Lösung über, die grössere Menge der Blutkörperchen wird innerhalb des gebildeten Kuchens zu kleinen eckigen Körnchen und unvollständigen Krystallen verwandelt, die sich in jeder Beziehung den in der künstlich durch CO_2 dunkel gemachten Blutprobe ganz gleich verhalten.

stalle ganz ähnlich trübe und undurchsichtig wie frisches Blut, wenn auch die Trübung nicht so auffallend ist wie bei diesem. Nun aber zeigt sich eine ebenso interessante, als für die Erklärung des ganzen Verwandlungsprozesses wichtige Erscheinung an dem erwähnten Blutstropfen, je nachdem man ihn mit einem Deckplättchen bedeckt, oder nicht. Geschieht dieses nämlich, so bleiben die in dem Serum suspendirten körperlichen Theile lange Zeit unverändert; erst ganz allmälig sieht man vom Rande des Deckgläschens her dieselben gelöst werden, während das Serum sich dann klar roth färbt. Bis zum Centrum dringt die Aufhellung nicht vor, sondern hier trocknen die Hämatoglobulinkörnchen und Krystalle in derselben Gestalt ein, wie sie auf den Objectträger gebracht wurden, so dass die Mitte undurchsichtig bleibt, während rund um dieselbe sich eine helle durchsichtige Zone gelösten Blutrothes gebildet hat.

Lässt man aber den Blutstropfen ganz unbedeckt, so schwindet rasch die Trübung; es tritt in kurzer Zeit die Lösung aller Krystalle und Körnchen ein, und die Flüssigkeit erscheint nun danach ebenso hell kirschroth wie Blut, welches man frei an der Luft hat frieren lassen. Unter dem Mikroskope sieht man dabei einen Krystall nach dem anderen verschwinden, indem sie im Serum zusammenschmelzen gerade so, wie wenn man sie in einem Ueberschuss an Wasser, oder in einer schwach sauren oder alkalischen Flüssigkeit lösen würde. Hieraus erklärt sich wiederum eine Differenz, die sich in Rollett's und meinen Angaben vorfindet. Während nämlich ersterer behauptet, dass die Krystalle in derselben Menge Serum sich nicht wieder auflösen (S. 19), hatte ich öfter das Gegentheil beobachtet. Nun ist es ganz richtig, dass die Krystalle, welche sich aus dem vollkommen aufgehellten Blute bei geeignetem Sauerstoffzutritt abgeschieden, unter den angegebenen Bedingungen sich nicht wieder lösen, wohl aber geschieht dieses, wenn sie unter Verschluss in einer Flasche entstanden und dann mit dem Sauerstoff der atmosphärischen Luft in Contact treten. Hat nun die Lösung stattgefunden, ist somit der ganze Tropfen kirschroth und durchsichtig geworden, so beginnt unmittelbar darauf die Bildung neuer schön ausgebildeter Blutkrystalle von hellerem

Roth, die vom Rande bis zum Centrum fortschreitet, indem die einzelnen Balken sich mannigfach mit einander verfilzen. Die ursprünglich vorhandenen sind nur verschwunden, um sofort anderen Platz zu machen.

Versuchen wir es, uns diese Thatsache zu erklären. Wir haben ermittelt:

1) dass das Blut beim Frieren nur dann ganz aufgehellt wird, wenn es nicht von der atmosphärischen Luft abgeschlossen ist;

2) dass dasselbe um so schneller sich aufhellt, in je dünnerer Schicht man es frieren lässt.

Hiernach lässt sich eine Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffs nicht von der Hand weisen. Wir sehen hierin neben den schon früher beigebrachten Thatsachen einen neuen Beweis, dass der Aufhellung des Blutes, sowie der Krystallbildung eine Oxydation des Hämatoglobulins zu Grunde liegt.

Wir haben ferner ermittelt:

3) dass das durch Schlagen hellroth gewordene Blut, wenn es von der Luft abgeschlossen ist, beim Frieren nur einen Theil seines Farbstoffes an das Serum abgibt, dass aber der ungelöst bleibende Theil der Blutkörperchen direct zu eckigen Körnchen und kleinen unvollständigen Krystallen von leicht bräunlicher Farbe verwandelt wird;

4) dass das durch CO_2 dunkel gemachte defibrinirte Blut einen noch geringeren Theil seines Farbstoffes an das Serum abgibt, als das einfach defibrinirte hellrothe, dass dagegen bei demselben die Menge des aus eckigen Körnchen und kleinen Krystallen bestehenden Sediments grösser ist und dunkler gefärbt erscheint;

5) dass das Krystallsediment der unter 3 und 4 angeführten Flüssigkeiten im Serum sich nicht löst, so lange es vor dem Contact mit der Luft bewahrt ist, dass aber die sofortige Lösung desselben und die völlige Aufhellung der Flüssigkeit erfolgt, sobald der atmosphärische Sauerstoff auf sie einwirken kann.

Hieraus glaube ich Folgendes schliessen zu müssen.

Wenn in den unter 3 und 4 angeführten Fällen überhaupt eine theilweise Abgabe des Hämatoglobulins an das Serum und eine Verwandlung der Blutkörperchen zu eckigen Körnchen und

Krystallen stattfindet, so beruht dieses auf dem ursprünglichen Sauerstoffgehalt des Blutes. Es steht die Aufhellung in geradem Verhältniss zum Sauerstoffreichthum des zum Versuch verwandten Blutes. Aber auch das Sediment verdankt seine Entstehung dem Sauerstoff des Blutes. Es lässt sich denken, dass erstere hauptsächlich von dem absorbirten Sauerstoff, letzteres aber von dem an die Blutkörperchen chemisch gebundenen abhängig sei. Bei der Verwandlung der Blutkörperchen findet jedoch nur eine theilweise Oxydation des Hämatoglobulins statt, wie aus der Form und Farbe der Krystalle gefolgert werden kann. Es darf vorausgesetzt werden, dass ein Theil des Blutfarbstoffes in nicht oxydirtem Zustande mechanisch in die unregelmässigen Krystalle eingeschlossen wird, und daher glaube ich die auffällige und sonst nicht erklärbare Thatsache herleiten zu müssen, dass diese Krystalle, so wie auch die gleichzeitig vorhandenen eckigen Körnchen bei der Berührung mit der Luft sofort sich lösen. Aller Wahrscheinlichkeit nach tritt hierbei nachträglich eine vollständige Oxydation ein, welche die vorhandenen Krystalle zerstört und die durch sie getrübte Flüssigkeit durchsichtig und kirschroth macht. Ist dieses geschehen, dann sehen wir regelmässige Krystalle von einem viel schöneren Roth, als die ursprünglichen besassen, sich ausscheiden.

Wenn nun nach dem, was ich bisher mitgetheilt habe, die Einwirkung von Sauerstoff durchaus erforderlich erscheint, damit das Blut beim Gefrieren die besprochenen Veränderungen erleide, so fragt sich weiter, worin es begründet sei, dass der an das Blut gebundene Sauerstoff sowohl, als auch der Sauerstoff der atmosphärischen Luft bei niederer Temperatur so viel energischer sich mit dem Hämatoglobulin verbinde, als bei einer Temperatur, die über dem Gefrierpunkt liegt. Es wird daher fernere Aufgabe sein, dieser Frage nachzugehen und festzustellen, ob es sich dabei, wie wohl vorausgesetzt werden darf, um eine Erregung des Sauerstoffes handelt. —

A. Schmidt hat einen gelben Farbstoff beschrieben, welcher nach Zersetzung des Hämatoglobulins durch Alkalien oder organische Säuren durch Ozoneinwirkung aus einer Oxydation des Hämatins hervorgeht (Hämatologische Studien. Dorpat, 1865. S. 68).

Ein ähnlicher gelber Farbstoff entsteht, wenn man das nach der unter a angegebenen Weise aufgehellte Blut einem ferneren Gefrieren und Aufthauen unterwirft. Das schöne durchsichtige Kirschroth fängt an zu erblassen und nimmt einen gelblichen Ton an. Gleichzeitig damit wird die ganze Masse undurchsichtig und trübe. Ob der hierbei gebildete gelbe Farbstoff mit dem von A. Schmidt gefundenen identisch sei, mag ich nicht entscheiden, doch scheint es mir kaum zweifelhaft, dass derselbe ebenso wohl einer höheren Oxydation des Blutfarbstoffes seine Entstehung verdankt.

Die obigen Versuche wurden meist bei einer Temperatur von — 15° R. angestellt.

Zum Schluss mögen hier noch einige Beobachtungen Platz finden, welche sich auf einen meiner Ansicht nach unerledigten Punkt beziehen. Ich meine die Bildung der Blutkrystalle in der aufgehellten Blutflüssigkeit, gleichviel auf welchem Wege die Zerstörung der Blutkörperchen herbeigeführt sein mag. Auf der einen Seite sind Gründe vorhanden anzunehmen, dass es sich bloss um die Fällung der in Lösung befindlichen Krystallsubstanz durch Verminderung der Lösungsmittel handele. Dieser Ansicht ist Rollett hinsichtlich des durch Frieren aufgehellten Blutes (a. a. O. S. 19); dafür spricht ferner in hohem Grade die Wirkung des wasserfreien Glaubersalzes und Bittersalzes, so dass ich mit Bursy (Ueber den Einfluss einiger Salze auf die Krystallisation des Blutes. Diss. Dorpat, 1863. S. 62 und Virchow's Arch. Bd. XXVII. S. 408) die Wasserentziehung als den Hauptfactor bei der Krystallbildung angesehen habe; endlich führt A. Schmidt auch die Wirkung des Aethers und Alkohols darauf zurück, dass die Mutterflüssigkeit durch diese Substanzen ihrer Lösungsfähigkeit mehr oder weniger beraubt werde (Virchow's Arch. Bd. XXIX. S. 20). Allein ich kann auf der anderen Seite mehrere Thatsachen anführen, die sich damit nicht vereinigen lassen und vielmehr für eine chemische Umwandlung des in Lösung befindlichen Hämatoglobulins sprechen, wenn dieses in krystallinischer Form ausgeschieden wird. Ich habe kürzlich die Beobachtung mitgetheilt, dass wenn Chloroformdämpfe auf frisches defibrinirtes Blut einwirken, dasselbe sofort eine Aufhellung erleidet, dass aber darum noch nicht beim Ver-

dunsten der Flüssigkeit die Krystallsubstanz herausfällt. Es bedarf vielmehr einer fortgesetzten oxydirenden Wirkung des Chloroforms, damit dieses geschehe.

Ich bin jetzt im Stande, im Anschluss hieran noch einige Erfahrungen anzuführen, die mir auch keine andere Erklärung zuzulassen scheinen.

1. Bringt man einen Tropfen durch Frieren vollkommen aufgehellten Hundeblutes auf ein Objectgläschen, so beginnt in demselben bekanntlich die Bildung zahlreicher Krystalle, die ein dichtes Netz bilden, aber man findet zwischen den Blutkrystallen immer noch einen Theil des Hämatoglobulins zu einer homogenen durchsichtigen Masse eingetrocknet; welche die Lücken des Krystallnetzes ausfüllt. Es ist nicht alles Blutroth in die krystallinische Form übergegangen. Dieses kann aber sofort und vollständig herbeigeführt werden, wenn man einen Tropfen desselben durch Frieren aufgehellten Blutes Chloroformdämpfen aussetzt. Jetzt erscheinen die Krystalle vollkommen rein und nicht durch eine homogene Masse mit einander verklebt. Hier ist die O erregende Wirkung des Chloroforms sehr in Rechnung zu bringen. Würde es sich dabei bloss um eine Fällung der Krystallsubstanz handeln, so müsste diese auch vollständig beim Verdunsten des Wassers zu Stande kommen.

2. Man lasse defibrinirtes Hundeblut in einem luftdicht verschlossenen engen Probirröhrchen wochenlang faulen, bis die Blutkörperchen zerstört sind, und die Flüssigkeit durchsichtig geworden ist. Sie besitzt jetzt einen äusserst penetranten Fäulnissgeruch. In ihr finden sich keine Krystalle, wohl aber entsteht sofort eine dichte Masse von solchen beim Ausbreiten eines Tropfens auf dem Objectträger, wobei der auffallend dunkle Blutstropfen hell und trübe wird. Lässt man nun das Reagensgläschen mit seinem fauligen Inhalt unverkorkt stehen, so findet man nach 24 Stunden zu oberst auf der Flüssigkeit eine dicke Krystallschicht, die ihr wie ein Pfropf aufsitzt. Es ist dieselbe so bedeutend, die stattgehabte Verdunstung dagegen so gering, dass die Entstehung der Krystalle kaum einer Fällung durch letztere zugeschrieben werden kann.

3. Ueberlässt man durch Frieren aufgehelltes Blut einer lang-

samen Verdunstung, so wird es zu Syrupsconsistenz eingedickt. In dieser Flüssigkeit findet man immer Krystalle ausgeschieden, doch ist ihre Menge nicht so bedeutend, dass sie eine merkliche Trübung derselben verursachen würden. Bringt man nun einen Tropfen dieser syrupähnlichen Masse auf einen Objectträger, so scheiden sich nur wenige neue Krystalle aus, der grössere Theil derselben trocknet zu einer homogenen rothen Schicht ein. Sobald man aber die eingedickte Flüssigkeit in eine feuchte Kammer setzt, verwandelt sich alles Hämatoglobulin zu Krystallen. Eine ganz ähnliche Beobachtung machen wir

4. mit faulem Blute. Verkorkt man nämlich die Flasche, in welcher man das defibrinirte Blut faulen lässt, nicht ganz vollständig, so dass eine langsame Verdunstung stattfinden kann, so dickt sich der Inhalt ganz allmälig ein und wird zu einem dunklen Syrup. Versucht man nun etwas von demselben auf einen Objectträger zu bringen, so krystallisirt er nicht mehr wie früher vor der Eindickung; er scheint seine Krystallisationsfähigkeit eingebüsst zu haben. Dieses ist aber nicht der Fall, denn sobald jener Syrup in eine feuchte Kammer eingeschlossen wird, beginnt die regelmässigste und schönste Krystallbildung.

Aus den beiden zuletzt angeführten Versuchen (3 u. 4) könnte man folgern:

1) Entweder, dass es dem Hämatoglobulin an Krystallwasser mangelte, und dass erst nach Aufnahme desselben in der feuchten Kammer die Krystallisation möglich wird, oder

2) dass es einer längeren Einwirkung des Luftsauerstoffes auf das Hämatoglobulin bedürfe, damit dieses die zur Krystallisation erforderliche Oxydationsstufe erreiche.

Das letztere muss ich für das Richtigere halten, denn es krystallisirt auch in der feuchten Kammer das eingedickte Blut nur dann vollständig, wenn es sehr dünn auf die Glastafel gestrichen wird, während man im entgegengesetzten Fall die Wasserdämpfe auch längere Zeit vergeblich auf dasselbe einwirken lassen kann. Es krystallisirt ferner das eingedickte Blut nicht, wenn man es direct mit Wasser versetzt und nun rasch verdunsten lässt.

XXI.

Zur Behandlung und Heilung der Sklerodermie.

Von G. M.-Rath Heusinger in Marburg.

Herr Prof. Mosler hat in diesem Archiv (Bd. XXIII. S. 167) die Krankengeschichte einer an Sklerodermie leidenden Frau Förster Jaekel mitgetheilt; ich glaube, es wird den Lesern derselben nicht unerwünscht sein, die Fortsetzung und den Ausgang so kurz als möglich zu vernehmen. Der früheren Krankheitsgeschichte kann ich nichts hinzufügen. Der Wohnort der Kranken liegt in dem Landstriche, in welchem im Jahre 1855 eine Ergotismus-Epidemie herrschte, und aus dem Orte selbst sind damals Ergotismus-Kranke von mir behandelt worden*). Ich forschte deswegen nach, ob nicht etwa die Krankheit in jenem Jahre begonnen habe; es wurde aber eine Erkrankung in jener Zeit entschieden geleugnet.

Im Frühjahre 1863 liess mich Frau Jaekel von mehreren Seiten um Aufnahme ersuchen; da ihr Wohnort (Schreufa) entfernt und etwas abgelegen ist, und ich sie nicht selbst sehen konnte, so verschob ich immer die Aufnahme, bis mir endlich die unglückliche Frau ihre grösste Noth dringend an das Herz legte, und ich sie am 5. Juli in das Krankenhaus aufnahm.

Ihr Zustand ist nach der Schilderung, welche Herr Prof. Mosler aus dem Jahre 1861 gibt, sehr verschlechtert. Die Gesichtszüge sind durch die von der Stirn bis zum Kinn verhärtete Haut verzerrt; die Augenlider und Lippen verzogen, können doch geschlossen werden; die gelbliche Färbung rührt von der trockenen Epidermis her, eine Pigmentirung findet nicht statt. Dieselbe Verhärtung der Haut findet von den Halswirbeln über die Schultern bis auf den Musculus deltoideus statt, die Kranke kann die Arme in den Schultergelenken nicht bewegen. Die Haut des übrigen Rumpfes ist normal. Die Haut der Oberarme ist ziemlich normal bis zu den Ellenbogengelenken; von diesen nimmt die Verhärtung bis zu den

*) Die Epidemie ist von meinem Sohne (Marburg, 1856) beschrieben worden. Merkwürdigerweise bekamen im Herbste 1856 einige geheilte Kranke leichte Rückfälle, ohne dass neuer Genuss von Mutterkorn stattgefunden hatte.

Fingerspitzen immer zu; die Finger sind krallenförmig in die Hand gekrümmt und können nicht gebraucht werden; die Kranke muss gefüttert werden. Auf den Vorderarmen befinden sich thalergrosse, ganz flache, wenig absondernde Geschwüre, ähnliche auf dem Rücken der Hand und auf den Streckseiten der Finger; man möchte diese Stellen lieber oberhautlose Flecke als Geschwüre nennen, denn die immer dünner werdende Epidermis verliert sich auf ihnen endlich ganz. Die anatomischen Veränderungen, welche die Haut erlitten haben mag, lassen sich hier am leichtesten vermuthen: Das Unterhautbindegewebe ist wohl auf ein Minimum geschwunden, wahrscheinlich ganz fettlos; die Lederhaut ist auf das feinste Papierblättchen verdünnt, zäh, unelastisch; die Epidermis hart, aber nicht abschuppend, ganz dünn, bis sie auf den angegebenen Stellen ganz verschwindet. Auf den Fingergelenken ist die Haut so vollkommen durchsichtig, dass man, wenn man die Phalangen gegeneinander bewegt (was sehr leicht möglich ist), mit grösster Deutlichkeit das Aufeinandergleiten der Gelenkflächen sehen kann *)! Die Hände sind eiskalt **), während die Temperatur an den gesunden Stellen der Haut normal ist. Die Haut der Oberschenkel ist normal; von den Knieen an nimmt aber die krankhafte Veränderung der Haut abwärts eben so zu, wie an den Händen; auf dem Rücken der Füsse finden sich eben solche flache Geschwüre oder lieber oberhautlose Stellen wie an den Händen; sie sind ebenfalls eiskalt; die Kranke kann nicht gehen. Intellectualität, Sinnesverrichtungen, auch die Motilität, so weit sie nicht durch die kranke Haut verhindert wird, sind ungestört. Die Menstruation regelmässig.

Zu diesen Symptomen, welche nur als Zunahme der von Mosler a. a. O. erwähnten Erscheinungen zu betrachten sind ***), haben sich aber seit 14 Tagen Erscheinungen eingefunden, welche ein baldiges Ende voraussehen lassen: Der Stuhlgang fehlt gänzlich, der Appetit ebenso, der Genuss aller, auch der leichtesten Speisen verursacht lang anhaltenden Druck in der Magengegend, und die Zunge, welche nicht über die Lippen vorgestreckt werden kann, überhaupt schwer beweglich ist, ist auf ihrer Oberfläche verhärtet wie die Haut.

Die oberhautlosen Stellen wurden mit Theerglycerin mit Amylum in der bekannten Form bedeckt, die verhärtete Haut wurde mit einfachem Glycerin, oder mit schwachem Theerglycerin eingerieben. Kaum werden diese Mittel etwas Wesentliches zu ihrer Heilung beigetragen haben; gegen das einzige äussere Mittel, welches mir wohl indicirt schien, warme aromatische Bäder, protestirte die Kranke auf das Entschiedenste, weil alle und jede Bäder, welche von früheren Aerzten angewendet worden wären, ihr nur geschadet hätten! Ueberhaupt aber kann und wird niemals ein äusseres Mittel in der Krankheit wesentlich nützen, welche sich in allen ihren Erscheinungen und in ihrem Verlaufe als allgemeine Störung der

*) Diese Durchsichtigkeit besteht merkwürdiger Weise auch noch ein Jahr nach ihrer Heilung.

**) Die Temperatur natürlicher Weise durch das Thermometer nicht zu bestimmen, ein Thermomultiplicator war nicht zur Hand; die Anwendung desselben in einem ähnlichen Falle ist wünschenswerth.

***) Die Organe der Brust u. s. w. sind normal, wie sie Mosler angegeben hat.

Innervation der Hautgefässe sich zeigt, wie denn die Veränderung der Haut wesentlich als hochgradige Atrophie derselben erscheint *).

Die Kranke erhielt innerlich Chininum sulphuricum und Opium, anfangs in sehr kleinen Dosen, allmälig etwas steigend, doch hat sie niemals mehr als 4 Gran Chinin und 1 Gran Opium täglich genommen, gewöhnlich nur die Hälfte, und später zu Zeiten aussetzend.

Das Mittel wirkte so in die Augen fallend, dass die Kranke noch heute auf nichts höher schwört, als auf ihre Pulver.

Nach 8 Tagen schon wurde ihr Stuhlgang regelmässig, der Appetit kehrte zurück, die Zunge verlor ihre Härte.

Bereits im Anfange des August war die Haut auf den Schultern normal, die Kranke konnte zu ihrer grossen Freude die Hände auf den Kopf bringen. Bald darauf war auch die Haut des Gesichts normal.

Ende September waren alle hautlosen Stellen der Füsse überhäutet, die Haut normal, die Temperatur gut, die Kranke konnte sehr gut gehen; sie nährte sich gut und fühlte sich im Allgemeinen gesund.

Am längsten trotzten die Vorderarme und die Hände. Indessen konnte sie Ende October die allerdings hakenförmig gekrümmt gebliebenen Finger vollkommen gut gebrauchen, die Haut auf ihnen war nur noch sehr dünn und durchsichtig, und auf den Vorderarmen waren noch ein Paar kleine hautlose Stellen.

Gern hätte ich sie noch ein Paar Wochen behalten, um auch diese letzten Reste zu beseitigen; die Kranke betrachtete sich aber als geheilt, und die Sehnsucht nach ihrem einzigen Kinde ergriff sie zu sehr; ich musste sie am 21. November entlassen.

Im Frühjahr 1864 liess sie mir sagen, dass sie ihre Pulver noch einige Mal genommen habe und dass sie sich vollkommen wohl befinde, was ich daraus entnehmen könne, dass sie im Winter mehrere Pfunde Wolle gesponnen habe. Um so mehr war ich überrascht, als ich im August erfuhr, sie sei wieder krank. Der Arzt, an welchen sie sich gewendet hatte, theilte mir zwar auf mein Befragen gleich mit, dass sie nur wegen eines Darmkatarrhs zu ihm geschickt, er ihr verordnet und nichts wieder vernommen habe.

Am 10. October 1864, wo ich in die Gegend kam, suchte ich sie selbst auf: Wie sie selbst erklärte, so fand auch ich, dass die letzten Reste ihrer Sklerodermie an den Händen geheilt waren; die gleich zu erwähnenden Erscheinungen veranlassten mich aber, sie zu bestimmen, noch einmal in das Krankenhaus zu kommen. Am 20. October wurde sie hier von Neuem aufgenommen.

Ihre Sklerodermie ist als vollkommen geheilt zu betrachten; die Haut des Gesichtes, Halses u. s. w. ist vollkommen normal. Ebenso die Haut der Füsse, wo sich die Stellen der früheren grossen Excoriationen nur durch gelblich-weisse Farbe und Glätte der Epidermis auszeichnen. An den Vorderarmen und Händen sind die kleinen Excoriationen normal überhäutet; die grossen Flecken zeichnen

*) Ich werde nächstens einige weitere Beobachtungen über Störungen der Innervation der Gefässe und der Haut mittheilen.

sich durch gelblich-weisse Farbe, Glätte und Härte der Epidermis aus; wie sich aber während des Krankheitsverlaufes niemals ein plastischer Prozess erkennen liess, so hat auch nirgends eine Narbenbildung stattgefunden, mit Ausnahme der vorstehenden Rückenflächen der Fingergelenke der linken Hand, welche wulstig verdickte Narben zeigen, ohne allen Zweifel, weil hier bei dem Gebrauche der Hand, mechanische Einwirkungen eine Complication herbeigeführt haben; noch immer ist aber die Haut der Fingergelenke so durchscheinend, dass man das Gleiten der Gelenkflächen erkennen kann.

Die Finger sind noch krallenförmig verkrümmt, aber nicht durch die Haut, die Frau kann sie beim Spinnen und bei anderen Geschäften vollkommen leicht bewegen und gebrauchen; die Krümmung wird durch die Beugesehnen bewirkt, der lange Fingerbeuger erscheint verkürzt. Merkwürdiger Weise zeigt die Zunge eine ähnliche Erscheinung; diese zeigt sich ganz normal, verursacht auch beim Sprechen, Kauen u. s. w. nicht die geringste Störung, aber sie kann nur wenig über die Lippen vorgestreckt werden, es muss auch der Musculus genioglossus verkürzt geblieben sein.

Dagegen sieht die Kranke leukophlegmatisch, schlecht genährt aus, und am linken Unterschenkel hat sie zwei kleine atonische Geschwüre, welche ganz wie gewöhnliche atonische aussehen, keine Aehnlichkeit mit den früheren sklerodermatischen Excoriationen zeigen.

Wie sie im Sommer ein paar Mal an Darmkatarrhen gelitten hatte, so bekam sie solche auch im Krankenhause. Bei einer solchen Gelegenheit trat aber eine Erscheinung ein, welche die Kranke nicht wenig überraschte, sie hatte ein Paar Nächte allgemeine Schweisse! während sie im ganzen Verlaufe ihrer Krankheit niemals geschwitzt hatte.

Die atonischen Geschwüre heilten langsam, und ihre Nutrition hob sich nur sehr allmälig; doch verliess sie am 31. Dec. das Krankenhaus gesund und wohl.

Der krankhafte histologische Prozess wird wohl nunmehr aufgeklärt werden, wenn einmal eine Kranke im Anfange oder während des früheren Verlaufes der Krankheit zufällig stirbt.

Histologisch ist die Krankheit ganz verschieden von der Sklerose der Neugeborenen; ob aber doch nicht beiden Krankheiten ein gleicher pathogenetischer Prozess zu Grunde liegt, darüber möchte ich mir nicht erlauben abzusprechen.

Wenn man auf der einen Seite alle, in neueren Zeiten unter dem Namen Sclerema adultorum bekannt gemachten Beobachtungen für gleichartig zu halten Bedenken tragen muss, wenn man namentlich die local aus Geschwüren u. s. w. entstandenen Sklerosen kaum mit der allgemeinen Sklerodermie identificiren möchte; so kann auf der anderen Seite nicht geleugnet werden, dass in man-

chen Krankheiten ganz analoge Erscheinungen eintreten. Wenn z. B. im chronischen Alcoholismus (wohl immer etwas Atrophie der Nervencentren) Abmagerung, Zittern, Krämpfe, vorzüglich Wadenkrämpfe, Anästhesie der Hände und Füsse eintreten, so wird die Haut dieser Extremitäten gewöhnlich sklerotisch; auch bei anderen Geisteskranken kommt diese Hautsklerose vor.

XXII.

Kleinere Mittheilungen.

1.

Ueber die Entstehung der Myelin-Formen.

Von Oscar Liebreich in Berlin.

Den bisherigen chemischen Untersuchungen über das Nervenmark lag die Idee zu Grunde, dass man es mit einem ungemein complicirten Gemenge chemischer Körper zu thun hätte. Seit Vauquelin's Untersuchungen fand kein Forscher die von seinem Vorgänger beschriebenen Körper wieder, nur die äussere Erscheinung der verschiedenen dargestellten Substanzen zeigte vieles Gemeinsames (Quellbarkeit mit Wasser) unter einander und die Frage, an welchen Körper der Phosphorgehalt gebunden wäre, blieb vollständig unentschieden. —

Aus meiner Untersuchung über die Nervensubstanz *) ergab sich, dass Cerebrinsäure, Oleophosphorsäure (Fremy), Cerebrin (W. Müller), Lecithin (Gobley) im Nervenmark nicht präexistire, sondern nur ein neutraler stickstoff- und phosphorhaltiger Körper, der eine ausserordentliche Quellbarkeit zeigt — das Protagon $C_{116} H_{241} N_4 \Theta_{22} P$ im unzersetzten Gehirne existire und an diesen aller Phosphor, der nicht als Phosphorsäure vorkommt, gebunden sei, bei dessen Zersetzung sich aber Körper ergeben, deren Mischung ein schwer zu entzifferndes Gewirr von Verbindungen darstellen, die die Krystallisation des Protagon durchaus verhindern.

Neben diesen chemischen Untersuchungen wurde durch Virchow's **) Untersuchung über das Myelin, die Aufmerksamkeit auf die eigenthümlichen mikroskopischen Quellungsformen gerichtet, ohne dass sie mit den bisher dargestellten

*) s. Hoppe-Seyler, Anleitung zur pathol.-chem. Analyse. II. Aufl. Berlin, 1865.
**) Dieses Archiv Bd. VI. S. 502.

chemischen Körpern in Einklang gebracht werden konnten. — Das ungemein verbreitete Vorkommen des Myelin im Organismus und die späteren Entdeckungen, dass es sich auch im Pflanzenreiche fände, steigerten das Interesse der Untersuchung, die ein von der bisherigen chemischen Untersuchung entgegengesetzten Weg einschlug. Ein Körper, der diese Formen im exquisitesten Maasse zeigt, sollte gefunden werden und es schien nur die Aufgabe zu sein, diesen Körper von den übrigen Bestandtheilen, vorzüglich dem Cholesterin zu trennen. Es entstanden so die sonderbarsten Vermuthungen über die Existenz dieses Körpers. Beneke, der eine Reihe von Reagentien auf das sogenannte unreine Myelin einwirken liess, glaubte nach seinen Versuchen schliessen zu müssen, dass es gallensaures Glycerin sei, ohne auch nur irgend einen anderen Beweis für diese Behauptung zu geben als die unter falschen Verhältnissen angewandte durchaus unsichere Pettenkofersche Reaction.

Ich glaube zeigen zu können, dass das Myelin ein Gemisch verschiedener Körper sei und dass sich diese Formen beliebig aus der Mischung der Zersetzungsprodukte des Protagon mit diesem erzeugen lassen. Das Protagon stellt aus Alkohol krystallisirt unter der Luftpumpe über Schwefelsäure getrocknet ein leichtes, flockiges Pulver dar. Aus verdünntem Alkohol krystallisirt und langsam getrocknet nimmt es vor dem vollständigen Trocknen ein wachsartiges Ansehen an. Mit Wasser quillt das Protagon ungemein stark auf und lässt sich bei geeigneter Verdünnung klar filtriren.

Aus dem Protagon entstehen durch Behandlung mit Alkalien und in freiwilliger Zersetzung mit Blut, Eiweissstoffen etc.:

1) Neurin $C_5H_{13}N$ eine stark alkalisch reagirende nicht ohne Zersetzung flüchtige Base, die mit Platinchlorid ein Doppelsalz $C_5H_{14}Cl_3NPt$ liefert, aus welchem durch Schwefelwasserstoff das salzsaure Salz $C_5H_{13}N,HCl$ in ungemein hygroskopischen Nadeln gewonnen werden kann.

2) Glycerinphosphorsäure, nachweisbar durch das aus heisser Lösung krystallisirende Kalksalz, in welchem die Phosphorsäure durch die gewöhnlichen Reactionen nicht nachweisbar war und erst nach dem Veraschen zu finden war, ferner durch den Acrolein-Geruch beim Erhitzen mit saurem schwefelsaurem Kali.

3) Fette Säuren, die nach der Behandlung des Protagon mit Baryt und Zerlegung durch verdünnte Schwefelsäure, keine Spur von Phosphor und Stickstoff mehr zu erkennen geben. —

Alle diese Zersetzungsprodukte zeigen mit Hülfe des Mikroskopes gesehen keine Myelin-Formen:

1) Das Protagon aus Alkohol krystallisirt zeigt je nach dem Concentrationsgrade und der Schnelligkeit des Abkühlens verschieden gut ausgebildete Krystalle, werden diese unter einem Deckgläschen mit Wasser befeuchtet, so zeigen sich Quellungsformen, die mit den blassen doppeltconturirten Myelintropfen nicht zu verwechseln sind, später tritt eine vollständige Lösung ein.

2) Neurin ist vollständig in Wasser löslich, gibt also keine Formen.

3) Die Fettsäuren, aus Alkohol durch Kälte gefällt, zeigen runde Kugeln, die mit Wasser in Berührung keine weiteren Erscheinungen darbieten.

4) Die Glycerinphosphorsäure ist in Wasser löslich, bietet also auch nichts Bemerkenswerthes.

Mischt man eine alkoholische Lösung von reinem Protagon mit den Fettsäuren zusammen, so erhält man unter dem Mikroskop mit Wasser nur runde Kugeln, die keine Myelinformen geben, aber nur ein geringer Zusatz von Neurin genügt, um die Formen auf das Eklatanteste hervorzubringen. Die einzig mögliche chemische Einwirkung, die diese starke Base hervorbringen kann, ist eine Verseifung mit den fetten Säuren und so ist die Benetzung des Protagon ermöglicht, das in diesen Tropfen der Neurinseife die bedeutende Quellung hervorbringt. — Die so erhaltenen Myelintropfen sind cholesterinfrei.

Man kann anstatt des Neurin auch andere Basen, Natron, Kali etc. verdünnt anwenden und besonders Ammoniak bewirkt dieselben Formen. — Behandelt man Protagon 24 Stunden hindurch mit verdünnter Salzsäure, so erhält man einen phosphorfreien Körper, der dieselbe Quellung wie das Protagon zeigt und mit Fettsäuren und Alkali dieselben Myelinformen hervorruft. Diese Myelinformen sind phospohorfrei.

Es geben also die Formen keinen Aufschluss über die chemische Substanz derselben und es lässt sich a priori schliessen, dass Körper, die in Wasser quellen, und in Fettsäuren leicht löslich sind, in der betreffenden Seife gelöst diese Formen hervorbringen müssen und ferner, dass das Cholesterin sowohl als der Phosphorgehalt nicht in unbedingtem Zusammenhang mit diesem Quellungsphänomen stehen. —

Durch die mikrochemische Untersuchung Virchow's sind Agentien bekannt, die diese Formen zum Verschwinden bringen. Der Grund davon ist entweder in der verminderten oder aufgehobenen Quellbarkeit des Protagon oder in der Zersetzung der Seifen zu suchen.

Versetzt man das aufgequollene Protagon mit Wasser, so entsteht eine durchsichtige etwas opalescirende Flüssigkeit, fügt man zu dieser concentrirte Salzlösung, so tritt alsbald eine Coagulation ein, die Flüssigkeit wird klar und das ausgeschiedene Protagon schwimmt in Flocken herum. Es ist so ersichtlich, weshalb die Myelinformen bei Behandlung mit Chlornatrium schrumpfen; der die Quellung verursachende Körper ist coagulirt. Aehnlich den Salzen verhalten sich Säuren gegen das Protagon, diese bringen jedoch beim Kochen eine eingreifende Zersetzung hervor, während beim Kochen mit Chlornatrium durch Auswaschen auf dem Filter das Protagon ziemlich salzfrei erhalten werden kann. Dass die Behandlung der Myelinformen mit Säuren zugleich eine Zersetzung der Seifen bewirken muss, ist einleuchtend. —

Aus dem Angeführten geht hervor, dass die mikroskopische Beobachtung aus den Myelinformen zwar keinen sicheren Schluss über das Vorhandensein des Protagon zulässt; mit Wahrscheinlichkeit wird sich aber überall dort, wo die Myelinformen erwiesen, das Protagon auf chemischem Wege darstellen lassen.

Was die Untersuchungsmethode betrifft, so verweise ich auf meine demnächst in den Annal. d. Chemie und Pharmacie erscheinende Untersuchung „Ueber das Gehirn der Menschen und der Säugethiere“.

2.

Zur Kindersterblichkeit in Württemberg.

Mitgetheilt von Dr. W. Stricker,
pract. Arzte in Frankfurt a. M.

Ehe man im Stande sein wird, wissenschaftlich über die hochwichtige Frage der Kindersterblichkeit — hochwichtig nicht nur für Aerzte, sondern nicht weniger für Nationalöconomen und Staatsmänner — sich auszusprechen, wird es erforderlich sein, genügendes Material zu sammeln zur Beurtheilung der Localverhältnisse, welche diese betrübende Erscheinung bedingen, die mehr als die blutigsten Kriege unsere Bevölkerung in ihrem normalen Wachsthum aufhält. Das unten näher verzeichnete Werk gibt darüber um so wichtigere Beiträge als, wie der Bearbeiter des betreffenden Abschnittes, der jetzige Vorstand des statistischen Amtes und frühere Kultusminister Rümelin selbst bemerkt, die württembergische Kindersterblichkeit die grösste ist unter allen europäischen Ländern, von welchen Beobachtungen vorliegen. In Folge davon zählt Württemberg, wie zu den geburtenreichsten Ländern, so auch zu denjenigen, welche die grösste Sterblichkeit haben. Das Verhältniss der in einem Jahre Gestorbenen zu den Lebenden beträgt für die 49 Jahre 1812—1861 durchschnittlich 1 : 31,5; dagegen für die scandinavischen Länder 48,7, Frankreich 41,7, England 41,5, Hannover 40,9, Belgien 40, Niederlande 36,2, Baiern 34,6, Sachsen 34,1, Preussen 33,8 etc.

Die einzelnen Decennien ergeben diess Verhältniss folgendermaassen: 1812—1822: 1 : 31,3; 1822—1832: 1 : 34,2; 1832—1842: 1 : 29; 1842—1852: 1 : 31,2; 1852—1861: 1 : 31,5. Das Decennium 1812—1822 mit seinen besonderen Ereignissen, wie dem Verlust von etwa 25000 jungen Männern im Kriege und fünf schlechten Erndten, worunter ein völliges Hungerjahr, steht sonach kaum unter dem Durchschnittsergebniss und liefert also relativ ein besseres Ergebniss als die nachfolgenden Friedensjahre. Der Schlüssel zu der auffallenden Thatsache, dass von einer Verlängerung der mittleren Lebensdauer nichts wahrzunehmen ist, liegt in der enormen Kindersterblichkeit. Während nach Abzug der Todtgeburten, welche 3,08 pCt. der Geborenen, 3,77 pCt. der Gestorbenen betrugen, im grossen Gesammtdurchschnitt für Europa (soweit die Nachrichten reichen) die im ersten Lebensjahr Gestorbenen 25,57 pCt. der Gestorbenen ausmachen und diese Zahl für Hannover 17,6, Frankreich 17,7, Belgien 18,7, Norwegen 19, Schweden und England 23, Niederlande 23,9, Preussen 26,3, Oestreich 27,3, Sachsen 36,2, Baiern 36,3, Island 38,8 betrug, hat Württemberg für das Decen-

*) Das Königreich Württemberg. Eine Beschreibung von Land, Volk und Staat. Herausgegeben von dem K. Statistisch-Topographischen Bureau. Stuttgart, W. Nitzschke. 1863. 1004 S. mit Tabellen und 1 Karte.

nium 1846—1856: 4,82 pCt. Todtgeborene und 40,1 pCt. im ersten Lebensjahre Verstorbene, oder nach Weglassung der Todtgeborenen 42,18 pCt. im ersten Lebensjahre Verstorbene aufzuweisen. Während nach dem grossen Durchschnitt von den lebend geborenen Kindern 18,83 pCt. im ersten Lebensjahre starben, betrug in Württemberg diese Zahl 34,78 pCt.

Für die Oberämter, welche das schlimmste Verhältniss liefern, ergeben sich folgende Verhältnisse:

Oberämter	pCt. der Gestorb. excl. Todtgeborene	pCt. der Lebend-geborenen
Blaubeuren	60	48,6
Ulm	57,9	51,5
Laupheim	57,7	48,5
Ehingen	57,2	47,9
Riedlingen	55,3	48,4
Saulgau	55	48,3
Münsingen	53,7	43,6
Biebrach	53,4	45,5
Heidenheim	52,8	39,3
Reutlingen	50,6	41
Geislingen	50,4	40,4

Diese extremen Erscheinungen finden sich nicht etwa in den Bezirken, die unter der Noth der ersten funfziger Jahre besonders gelitten hatten, in denen die Auswanderung am stärksten, der Nahrungsstand der ungünstigste war oder wo eine grössere Zahl von Fabrikarbeitern beisammenwohnt. Auch die Bezirke, in denen die Zahl der unehelichen Kinder eine übermässig grosse war, stehen noch beträchtlich unter dem Durchschnitt des ganzen Landes. Auch handelt es sich nicht um eine zufällige, in den ausserordentlichen Verhältnissen der beobachteten Zeitperiode begründete Erscheinung, denn die auf zehnjährigem Durchschnitt beruhende Schübler'sche Tabelle vom Jahre 1826 liefert ähnliche Ergebnisse. Man hat physikalische Ursachen wegen dieser auffallenden Thatsache anklagen zu müssen geglaubt, aber es ist schwer zu glauben, dass der schwäbische Himmel ein so besonders kinderfeindlicher sei, dass das eisstarrende und nebelumhüllte Island mit seinen Erdhöhlen als Wohnungen dem neugeborenen Leben immer noch gedeihlicher sein solle, als die grünen Thäler der Donau, Blau, Lauter, Brenz etc., als eine nach Süden geneigte Hochebene von 1400—2000 Meereshöhe in der Nähe des 48sten Breitengrades.

Man wird schwerlich irren, wenn man wenigstens einen der wichtigsten Factoren in den Handlungen und Unterlassungen der Menschen, in einer verkehrten Behandlung, in unmotivirter Entziehung der mütterlichen Nahrung, in abergläubischen Meinungen und Gewohnheiten, kurz in dem Mangel einer verständigen Pflege sieht. Ueber die Ernährungsweise meldet der ärztliche Mitarbeiter des angeführten Werkes, Prof. Dr. Köstlin in Stuttgart, Folgendes (S. 365): „Südlich von der Alb und besonders südlich von der Donau ist es beim Landvolk allgemeine Sitte, die Kinder nicht an der Brust, sondern auf künstliche Weise aufzuziehen. Die

Bauersfrauen verwerfen das Säugen als eine Unbequemlichkeit, ja sogar als ein Geschäft, das unter ihrer Würde sei. An die Stelle der Muttermilch tritt aber hier die unpassendste Nahrung, nämlich ein Mehlbrei von möglichster Dicke, der dem Kinde in grosser Masse und oft auch in schlechter, saurer Qualität beigebracht wird. Die Unsitte des Nichtsäugens herrscht ausser in Oberschwaben auch in dem bairischen Schwaben, in Oberbaiern und dem Bregenzer Walde. Auch die genannten bairischen Provinzen zeichnen sich vor den übrigen durch grosse Kindersterblichkeit aus. Baiern zeigte 1835—1857 (22 Jahre) eine Sterblichkeit der Lebendgeborenen im ersten Lebensjahre von 30 pCt., Oberbaiern 39,5, Schwaben 40,2, dagegen Rheinpfalz 18,4 pCt.

3.

Die Kanalisationsfrage in Frankfurt a. M.

Von Dr. med. W. Stricker,

pract. Arzte in Frankfurt a. M.

Kaum weniger als durch die natürlichen Verhältnisse des Klima's wird der Gesundheitszustand einer grossen Stadt durch die Beschaffenheit der Luft bedingt, die sie selber erzeugt. Ihre Grundfläche, der Sauerstoff erzeugenden Pflanzendecke beraubt, ist grösstentheils von Häusern und Strassenpflaster eingenommen und entbehrt dadurch der natürlichen Abheuung. Die Feuchtigkeit des Bodens vermag nicht zu verdunsten, sie dringt in das Holz und Mauerwerk der Gebäude, die sie mit feuchtem Moder erfüllt. Die Menge der die Stadt bewohnenden Menschen und Thiere durch ihre thierischen Functionen und die Menschen namentlich auch durch ihre wirthschaftliche Thätigkeit sondern Stoffe aus und ab, welche rasch in Verwesung übergehen und der Gesundheit nachtheilige Gasarten entwickeln. Neben der Sorge für breite Strassen und öffentliche Gartenanlagen muss daher das Bestreben einer Stadtgemeinde, welche ihren Pflichten für die öffentliche Gesundheitspflege genügen will, vor Allem auf die Entwässerung des Bodens und auf möglichst rasche Entfernung jener schädlichen Stoffe gerichtet sein. Diese Stoffe sind im Wesentlichen folgende: 1) Der Kehricht der Strassen und Häuser, der Thiermist, die Asche, die Knochenabfälle, die Schlachtabgänge, die Abfälle der Fabriken. 2) Die festen und flüssigen Excremente der Menschen, das Regen-, Haus-, Wasch- und Küchenwasser. Nur die zweite Gruppe von Stoffen eignet sich zur Abführung durch Kanäle. Ehe wir auf das für unsere Stadt projectirte Kanalsystem näher eingehen, wollen wir zum Verständniss auswärtiger Leser einige topographische Bemerkungen über die Lage von Frankfurt vorausschicken. Frankfurt liegt auf beiden Seiten des Maines an sanft ansteigenden Ufern. Auf dem rechten Mainufer zieht westlich von der Hügelgruppe, auf welcher der Stadtkern liegt, eine grössere horizontale Ebene gegen Mainz sich hin, östlich eine schmälere, aus welcher der Röder-

berg ziemlich steil bis zu geringer Höhe ansteigt. Gegen Nordosten setzt der Röderberg sich zu dem sanft ansteigenden Plateau fort, auf welchem Bornheim liegt; diess ist der letzte Abfall der Wetterauer Gebirge und dacht sich, schmäler werdend, nach Westen hin bei Bockenheim zur Ebene ab. Dieser Hügelzug bildet die Wasserscheide zwischen Main und Nidda und trägt auf seinem Rücken das neue Irrenhaus. Auf der linken Mainseite erhebt sich ein isolirter Hügel, der Sachsenhäuser Berg; auch dort liegt die grössere Ebene westlich. Der Nullpunkt des Main-Pegels bei Frankfurt liegt 280 pariser Fuss über dem Spiegel der Nordsee. Es ergeben sich für die Grenze der seit Mai dieses Jahres erweiterten Stadt, welche jetzt Raum für 4—500000 Bewohner hat, folgende Höhenpunkte: 1) auf der rechten Mainseite von Ost nach West: Accishaus auf der Friedberger Landstrasse 400, Accishaus am eisernen Schlag auf der Eschersheimer Landstrasse in der Nähe des Irrenhauses 377, Bockenheimer Warte 310, Galgenwarte an der Mainzer Landstrasse 300; auf der linken Mainseite Accishaus hinter der Sachsenhäuser Warte an der Darmstädter Landstrasse 450 Fuss par. Jenseits der Stadtgrenze ist auf dem rechten Mainufer noch ein Höhenpunkt: der Galgenberg bei Bornheim zu bemerken, auf welchem das Reservoir projectirt ist, in welches zur Spülung der Kanäle Mainwasser gepumpt werden soll; er liegt 440 Fuss par. hoch. Nachdem die Kanalisationsfrage seit 1854 in Anregung gewesen war, ist im Juni 1863 ein Programm von dem städtischen Bauamt aufgestellt und am 10. August eine technische Commission zur Beantwortung der darin enthaltenen Fragen in Frankfurt zusammengetreten, bestehend aus dem Herrn Ingenieur Lindley aus Hamburg, Stadtbaudirector Eichberg aus Dresden, Ingenieur Blonden aus Lüttich, Geh. Baurath Wiebe aus Berlin und Dr. med. Varrentrapp von hier. Das von dieser Commission am 17. August 1863 ausgearbeitete Gutachten ist im November 1864 von der gesetzgebenden Versammlung auf Bericht ihrer Commission einstimmig angenommen und dem Senat zur Ausführung empfohlen worden. Die Commission hat sich zur Aufgabe gestellt, Alles, was in den Wohnungen sich an flüssigem Unrath erzeugt, sowohl den Abfluss der Küchen, Waschküchen, Badewannen u. s. w., wie auch die flüssigen und festen Excremente nicht ferner in den Häusern oder deren nächster Umgebung verweilen zu lassen, vielmehr alle diese Stoffe möglichst rasch und noch ehe sie in ihrer natürlichen Zersetzung soweit vorgeschritten sind, um schädliche Gase zu entwickeln, nicht nur aus dem Bereiche der Wohnungen, sondern aus dem der gesammten Stadt zu entfernen. Sie will den Fluss innerhalb der Stadt rein erhalten, zugleich aber auch die Ueberschwemmung der tiefer liegenden Stadttheile verhüten und die Keller und Grundmauern vor übermässiger Feuchtigkeit bewahren. Um die Aufgabe in Betreff der Kothmassen möglichst vollständig zu erfüllen, musste die Commission die Beseitigung der Abtrittsgruben und namentlich der abscheulichen „Sessen" *), welche die Häuser mit ihren Dünsten erfüllen, für unbedingt erforderlich halten; sie ist aber

*) „Sessen" sind Abtritte, welche seit urvordenklichen Zeiten in den zur Cloaca maxima umgewandelten Stadtgraben der uralten karolingischen Franconefort münden. Die Häuser, welche diess Recht haben, zahlen dafür an die Stadt eine nach Schillingen bemessene Abgabe „für den Sess".

auch der Ansicht, dass selbst ein gutes Abfuhrsystem mit hermetisch geschlossenen Trage-Eimern nicht hinreiche, sondern spricht sich für die allgemeine Einführung von Water-Closets aus, welche ohnehin schon in vielen neueren Häusern bestehen. Hiernach ergibt sich ihr zur Lösung der ihr gesteckten hohen gesundheitlichen Aufgabe als erforderlich: ein entsprechendes Kanalsystem, welches alle jene Stoffe aufnehme, mittelst der zu beschaffenden reichlichen Wassermassen bis weit unterhalb der Stadt führe und erst dort in den Fluss ergiesse.

Der höchste Wasserstand des Maines, welcher bekannt ist, hat 21 par. Fuss über den Nullpunkt des Pegels betragen. Daraus ergibt sich die Nothwendigkeit, die Stadt mit zwei von einander unabhängigen Kanalsystemen zu versehen, wie diess in Hamburg ausgeführt ist, so dass, wenn auch eine directe Ueberfluthung der am Main gelegenen niederen Stadttheile nicht verhütet, wenigstens die hinten liegenden tieferen Stadttheile geschützt werden können. Eine Kanalisirung des tieferen Stadttheils beseitigt die mit Unreinlichkeiten gefüllten Cloaken, sowie auch die kürzeren, unmittelbar in den Main mündenden Kanäle, welche bei Hochwasser die tiefsten Strassen mit ihrem Inhalt überschwemmten; sie entwässert zugleich den dortigen Boden, indem sie tiefer als die meisten Keller gelegt wird, aber diess System soll seine Entleerung in den Fluss soweit unterhalb der Stadt finden, dass auch beim höchsten Wasserstande keine Zurückstauung möglich ist. Das obere System ist gänzlich von dem unteren abgeschlossen und entleert sich erst in den unteren Theil vor dessen Abführungskanal. Die meisten Hauptkanäle laufen von Osten nach Westen, in sie münden die meisten Seitenkanäle von Norden nach Süden, so dass diese ein stärkeres Gefälle haben als jene, entsprechend der geringeren Wassermasse, welche die Seitenkanäle führen. Im unteren System werden die Längskanäle ein Gefälle von 1 : 2000 haben (Hamburg 1 : 3000, London 1 : 2640, Berlin 1 : 2400), im oberen System aber haben nur etliche Hauptkanäle ein Gefälle von 1 : 500, alle übrigen 1 : 200 oder 1 : 100, die Seitenkanäle ein noch stärkeres. Für das weniger bebaute linke Mainufer (Sachsenhausen) ist nur ein Kanalsystem in Aussicht genommen.

Den bei allen Kanalisirungsprojecten in Rücksicht gezogenen Punkt des Verlustes der Dungstoffe hat die Commission der gesetzgebenden Versammlung in ihrem Bericht folgendermaassen behandelt: „Sie glaubt, dass die preussische Regierung vollkommen im Rechte war, wenn sie jene Verdünnung der Abtrittsstoffe für Berlin beanstandet, da diese grosse Stadt allerdings berufen erscheint, dem überaus dürren Boden der Mark Brandenburg ihre Dungstoffe in unverfälschtem Zustande zu überliefern. Anders aber in Frankfurt, das ringsum von der fruchtbarsten Gegend umgeben ist, die auch jetzt schon die von der Stadt angebotenen Dungstoffe nur zögernd annimmt. Es mag sein, dsss, wie Liebig sagt, der Wohlstand der Campagna, Calabriens und Siciliens in den Cloaken Rom's zu Grunde gegangen ist. Wir dagegen bei unserem kleinen Landgebiet sind berechtigt, die Wohlfahrt unserer Stadt in die erste Linie zu stellen."

Wir geben nicht weiter auf Einzelheiten ein, welche nur von localer Bedeutung sind und sprechen nur noch die Hoffnung aus, dass die bei den reichlich

vorhandenen Geldmitteln und der günstigen Bodengestaltung in vollkommener Weise mögliche Ausführung dieses Kanalsystems nicht nur eine bedeutende Verminderung der Typhusfälle herbeiführen, sondern auch anderen deutschen Städten zum Beispiel und Vorbild dienen werde.

Die umstehende Tabelle zeigt das Verhältniss der Sterbefälle durch Typhus zu der Gesammtzahl der Sterbefälle (einschliesslich Todtgeborene, Selbstmörder und Verunglückte) für die elf Jahre 1853—1863.

Jahr	Todesfälle im Ganzen	Todesfälle durch Typhus	pCt.
1853	1166	60	5,1
1854	1189	45	3,8
1855	1262	68	5,0
1856	1207	59	4,9
1857	1342	71	5,3
1858	1398	46	3,3
1859	1287	80	6,2
1860	1243	59	4,7
1861	1404	50	3,5
1862	1502	36	2,4
1863	1402	22	1,5
		durchschnittlich	4,1.

4.

Verkalkte Lipome.

Von Prof. Hermann Meyer in Zürich.

Ich hatte vor mehreren Jahren einige Male Gelegenheit, eine interessante Rückbildungsform des Lipoms zu beobachten, welche ich damals in der Literatur nicht berücksichtigt fand. Da auch gegenwärtig diese Fälle noch Interesse bieten können und namentlich einer derselben wohl ein Unikum sein dürfte, so gebe ich in dem Folgenden deren Beschreibung nach meinen damals niedergeschriebenen Bemerkungen.

1. Bei einem alten Manne fand sich in der linken Inguinalgegend ein gelapptes Lipom, gebildet aus haselnussgrossen Fettläppchen, welche, durch Zellgewebestränge zusammengehalten, so weit auseinanderlagen, dass sie vor der Eröffnung des Körpers als eine Anzahl kleiner, getrennter Geschwülste sich unter der Haut hervordrängten. Sie waren gegen ihre Unterlage und gegen die Haut beweglich und fühlten sich theilweise hart an. Die Erscheinung war der Art, dass an dem unversehrten Körper eine Diagnose auf angeschwollene oberflächliche Lymphdrüsen gerechtfertigt war. Nach Wegnahme der Haut zeigte sich indessen, dass die Anschwellungen durch die einzelnen Läppchen eines Lipoms von dem oben angegebenen Charakter gebildet wurden. Zugleich zeigte sich aber auch die Ur-

sache der Härte einzelner Knoten. Ein jeder derselben war nämlich von einer etwa papierdicken harten Hülle umschlossen, in welcher sich die zellgewebige Hülle des Läppchens im verkalkten Zustande erkennen liess. Der Inhalt eines jeden Läppchens bestand aus einer dem Ohrenschmalz an Farbe und Consistenz ähnlichen Masse, in welcher das Mikroskop als Bestandtheile nachwies: Zellentrümmer, freies Fett und unbestimmbare kleine Körnchen. Die nicht harten Knoten waren von der gewöhnlichen Beschaffenheit der Lipomläppchen, indem sie nämlich aus Fettzellen und einer zellgewebigen Hülle bestanden; nur waren die Fettzellen sehr arm an Fettinhalt. — Es ist aus dem Vergleiche der beiderlei Arten von Läppchen deutlich, dass das fragliche Lipom in der Rückbildung begriffen war und zwar ein Theil desselben zunächst nur unter Verlust des in den Zellen enthaltenen Fettes, der andere Theil dagegen unter Zugrundegehen der Zellen und Verkalkung der Hüllen. Vielleicht ist die erste dieser Veränderungen ein Uebergang zu der letzteren, so dass erst eine allgemeine Rückbildung der Zellen einer Auflösung derselben voranging; indessen dürfte sie doch wohl eher als eine nur relative Rückbildung anzusehen sein, als ein atrophischer Zustand, bedingt durch die beträchtliche allgemeine Abmagerung des Individuums.

2. Aus der hiesigen chirurgischen Klinik wurde mir ein grosses, mehrere Zolle im Durchmesser haltendes Lipom zugestellt, welches Herr Prof. Locher-Zwingli unter der Haut des Rückens exstirpirt hatte. Die Geschwulst fühlte sich oberflächlich sehr weich an und war ungemein fettreich, auch zeigten sich ihre Fettzellen gänzlich mit Fett erfüllt. In der Tiefe liess sich indessen eine Härte fühlen und der Versuch, die Geschwulst zu durchschneiden, fand einen solchen Widerstand, dass die Säge zu Hülfe genommen werden musste. Nachdem auf diese Weise die Geschwulst in zwei Theile getrennt war, liess sich erkennen, dass dieselbe aus zwei wesentlich verschiedenen Abtheilungen gebildet wurde. Jene äusserlich sichtbare Lipommasse umschloss nämlich einen inneren, annähernd kugeligen Kern von 2—3 Zoll Durchmesser und dieser bestand aus einer festen ungefähr 2 Linien dicken äusseren Schale von verkalktem Zellgewebe, und aus einer von dieser umschlossenen ziemlich consistenten Masse, welche, wie die Masse in den verkalkten Läppchen des vorigen Falles, eine dem Ohrenschmalz ähnliche Beschaffenheit zeigte und, wie jene, aus Zellentrümmern mit freien Fetttropfen und molekularem Detritus bestand. Die äussere Oberfläche der Schale zeigte sich nach der Ausarbeitung sehr höckerig und mit einzelnen abgerundeten Fortsätzen in die umgebende Lipommasse eindringend. — Dieser Fall ist weniger deutlich als der vorige. Es kann zwar keinem Zweifel unterworfen sein, dass das fragliche Lipom ebenfalls ein in Rückbildung durch Verkalkung begriffenes war; aber es lässt sich das gegenseitige Verhältniss der äusseren und der inneren Abtheilung der Geschwulst nicht genügend erkennen, und die Schwierigkeit wird noch wesentlich dadurch erhöht, dass die verkalkte Schale, welche, wie in dem vorigen Falle, einen Detritus von Fettgewebe umschloss, nach aussen wieder von einem frisch vegetirenden Lipom umgeben war. War die ganze Geschwulst bis zu der Grösse angewachsen, welche sie bei der Exstirpation besass, und hatte dann in ihrem Inneren die Rückbildung begonnen? oder war der innere Theil mit seiner verkalkten Schale zuerst allein

vorhanden gewesen und zurückgebildet worden und hatte sich dann die frische Lipommasse neu drum herum gebildet? Ich wage es nicht, mich für eine dieser Möglichkeiten zu entscheiden, möchte indessen mit Bezugnahme auf den vorigen Fall mich eher der Annahme der zweiten Möglichkeit zuneigen.

3. Der dritte Fall bot noch ein besonderes Interesse dadurch, dass an eine Rückbildung des Lipoms ähnlicher Art, wie die in den beiden vorhergehenden Fällen beschriebene, sich noch eine weitere Veränderung anreihte, welche den äusserlich erscheinenden Charakter der Geschwulst wesentlich modificirte und dadurch wahrscheinlich Ursache dafür wurde, dass dieselbe während des Lebens nicht richtig diagnosticirt und deswegen auch nicht exstirpirt wurde. — Aus dem hiesigen Siechenhause kam nämlich die Leiche eines sehr abgemagerten alten Mannes zur Section. Bei dieser zeigte sich an der Beugeseite des rechten Oberarmes eine kugelrunde, scharf abgegrenzte, bewegliche Geschwulst von 6—7 Zoll Durchmesser; in der Tiefe derselben konnte man einige harte Stellen fühlen. Ueber der Geschwulst war die Haut glatt gespannt und glänzend, zugleich erschien sie verdünnt und ihre Venen „erweitert“ d. h. abgeflacht. An 3—4 Stellen waren in der bedeckenden Haut Oeffnungen von einigen Linien im Durchmesser, welche in engere Fistelgänge führten, aus denen sich bei Druck auf die Geschwulst eine jauchige Flüssigkeit entleerte. Nach Entfernung der Haut erschien in oberflächlicher Lage zuerst ein handbreiter ungefähr 1 Linie dicker Streifen von fibrösem Charakter oder vielmehr von dem Charakter eines sklerosirten Zellgewebes; derselbe war an den entsprechenden Stellen von den Fistelgängen durchbohrt. Vereinzelte blasse Muskelbündel in diesem Streifen und der Zusammenhang desselben mit dem Radius einerseits und dem Schulterblatte andererseits liessen alsbald erkennen, dass man in demselben den durch Druck atrophirten M. biceps brachii vor sich hatte. Nach Entfernung dieses Streifens zeigte sich die fragliche Geschwulst als ein vollständig gerundetes bewegliches Lipom, welches leicht als Ganzes zu entfernen war. Die Fistelgänge drangen in dasselbe ein; die Verfolgung der Fistelgänge durch Spaltung führte zu Höhlenräumen im Innern der Geschwulst und in diesen lagen, von jauchiger Flüssigkeit umspült, einzelne oder mehrere Steine, zum Theil vollständig lose, zum Theil aus der Wandung in das Innere hervorragend; dieselben waren rauh und eckig von Gestalt und bräunlich von Farbe. Es waren unverkennbar Sequester. Woher stammten diese? Die Untersuchung gab hierüber bald die nöthige Aufklärung. Das Lipom war nämlich, soweit es die Fettmassen anging, durchaus von den bekannten Elementen gebildet, ohne dass diese irgend eine Rückbildung zeigten. Die stellenweise sehr massigen Scheidewände der Geschwulst waren indessen zum grössten Theile verkalkt, so dass sie aus einem verkalkten Kerne und einer äusseren Hülle von sklerosirtem Zellgewebe bestanden. An verschiedenen Stellen zeigten diese Scheidewände in einem Theile den angegebenen Charakter unverändert, an einem anderen Theile dagegen sah man den verkalkten Kern ohne allen Ueberzug in die Jauchehöhlen hineinragen. Es war nun deutlich, dass jene Steine in den Jauchehöhlen losgelöste Stücke der verkalkten Kerne der Scheidewände waren, und dass die Loslösung derselben durch eine suppurative Entzündung der zellgewebigen äusseren Theile der Scheidewände veranlasst worden war. Wenn es erlaubt ist,

die verkalkten Kerne mit Knochen und den unverkalkten Ueberzug derselben mit dem Perioste zu vergleichen, so hatte man demnach einen Nekrose-Prozess vor sich, d. h. eine suppurative Periostitis, welche den umschlossenen Knochen aus dem Zusammenhange löst und demselben den Charakter eines Sequesters gibt; zu diesem Vergleiche fehlten auch nicht die nach aussen durchbrechenden Fistelgänge; dagegen fehlte natürlich die zur Vervollständigung des Bildes der Knochen-Nekrose gehörige neugebildete Knochenkapsel um die Jauchehöhlen.

5.

Mittelalterliche Heilvorschriften gegen Aussatz und Stein.

1. Mitgetheilt von Prof. Zacher.

Aus dem Codex manu scriptus *) der Königl. Bibl. zu Königsberg, No. 106, alten Bestandes, Blatt 174b u. 175a.

Contra lepram.

Man sal een also helfin. Nym dry pfundes des saffes des krutes, daz do heiset fumus terre. Suud is mit wyne vnd dy gruse dorzů vnd thu czuckir dorzů vnd mache is zů eyme syropel vnd gip is jm zu trinckin des morgens vnd des obundes eynen guten trunck, tustu daz dicke vnd lange, is wart nẙ so gutis icht. Dornoch thymi Epithymy sene foliorum boraginis polipodij iczlichs czwei lot, suid is mit dreen pfundes wassers bis eyn pfund jn gesuid, dornoch drucke is dorch eyn tuch vnd tu eyn halb pfund zcuckirs dorzů vnd nůcze is mit eyner Syropel von fumo terre. Dornoch bade yn mit fumo terre vnd mit lapaten acuto vnd mit scabiosa. Dornoch gib jm geram ruffinam eyn lot mit warmem wyne. Dornoch mache jm dese salbe. Nym sechs pfundt wynes vnd vj lot gestosens swewels vnd eyn lot galacien stëynis, suid is mitenandir vnd bestrich jm daz houpt in deme bade, is hilfet zere. Dornoch salbe jn mit deser salbe. Nyn eyn pfund reynis swin smalczis vnd iiij lot sweuels, stôs jn cleine vnd mische in dorzů, salbe jn do mete, is hilft zere. Man sal jn ouch koppe setzen vnd hauwen mit der flyten bynnen an deme dẙ vnd sal jn allewege lasen trinckin von gamandria vnd von gariofilata vnd von enula campana von fumo terre, wan sie Reynigen daz blůt, vnd man sal jn slaeen ader lasen dy meynige adir.

Nota thimi epithimi pul̄. sene zinzibri dentur pacienti cum sero caprino non lacte, quia mundificat abintra et laxat, et detur jeiuno sthomacho mane multum videlicet pacienti.

Nota thimi epithimi folia sene reperiuntur transmare.

*) Catal. cod. mss. Bibl. reg. et univ. Regim. 1. Regim. 1861. p. 51. no. CXV. Cod. chart. sec. XV. Der gesammte übrige Inhalt der Handschrift ist kirchenrechtlich. Wo sie geschrieben, und woher sie in die Kgl. Bibliothek gekommen, liess sich nicht ermitteln.

Borago heiset scharlei. Polipodium heiset steynbrech. Lapatia acuta idem quod buglossa. Schabiosa dryackir crůdt, daz vindt man an deme berge in deme sande.

Nota gera ruffina ist eyne gancze confeccio von vieln stucken. Gamandria heiset gunderam. Cariofilata heiset pheffer crůdt. Enula campa heiset aland.

Nota fumus terre daz crůt heiset ertroch důcz daz saff rô vnd dozů nicht anders getan, sie getrunckin heilet den lip von yuckin vnd von Růden vnd von blotern vnd reyniget den lip von allerlei vnflot, daz selbige saff in kaldem wasser phlegelich getrunckin bricht den steyn in der blosen vnd wirft jn in deme harne ůs, daz selbige saff rô vnd dorzů nicht anders sie getan getrunckin reyniget von der wasser suche, wen der siche den harn von jm harnet, daz selbige saff getempert mit czegen molkin vnd laz es steen vndir der Erden eyne nacht vnd eynen tag vnd gip is deme mesilsuchtigen des obundes vnd des morgens kalt zů trinckin, daz selbige saff sterkit den magen vnd gibt lost zů essen vnd ist gut zů der verstopten lebir vnd vor dy Rôte vnd vor dy verhitzite colera, dy sie vertribt, fumus terre reyniget ouch daz blůt vnd machet den menschen wol harnen. Nota de leproso cōmedat oua molla, non dura.

Nota papauer contusum cum vino et cum scye ex hoc factum amplastum et super capud ligatum vertiginem capitis compescit et si per triduum continuatum fuerit.

Item cepa cruda commesta flecma purgat et eicit a pectore.

Item commedas loch crudum cum vino uel cum aceto in paruas particulas incisum.

Item caueas, leprose, ne comedas piper id est pfeffer, quia facit raucitatem.

Nota cepa est humida et calida et tamen cruda comesta purgat flecma.

Item ysop coctum cum vino et mixtum cum lixiuio temiti bene purgat omnem rubedinem leprositatis uel lepre, que apparet in facie, quando quis se sepe de mane et vespere cum eo lauat.

Petercilia prodest omnibus leprosis comesta, quia inmunditiam sua virtute compescit et calorem frigescit.

Loch si crudum in acetum contusum fuerit et hoc comestum flegma de capite et reuma descendere facit.

Nota lakericzmůs dragant ysop yser vige dy saltu syden, wiltu eyne gute stymme krigen.

Nota Saturea heiset pffeffer crůt. Polipodium steymwurcz. Basilicon winterblumen. Bistoria nabelwurcz. Borago Scharlei. Baltera nabilwurcz. Barba youis hůsloch. Rapistrum hederich.

Vor den Steyn.

Nym petersiliginsomen, fenchelsomen, Gartkomelsomen vnd anis, dy iiij wig glichevil itzlichs zusamen, dornoch nym wisen Burnstein vnd dy Sneckenhuser vnd dy hut, dy man abriset von den hunermagen, dy iij weg ouch glich zusamen eyns also viel alz des andern, also daz dy letzsten dry zusamen gewegen also viel wegen, alz der ersten virde eyns weget, dy zusammen můstů stôsen ader zusamen riben, so du cleineste magst vnd redin, dorzu stôs wisen jngeber vnd czogkir also viel, alz du wilt, dy alle zusamen saltu nůczen, wen daz licht nuwe ist des obundes wen du wilt slofen gehen, mit bire ader mit wine ken eyme cleinen leffel vôl, vnd

dornoch des morgens so sicze jn eyn warm wasser bade vnd nncze is also viel alz des obundes vnd zu allen cziten, wen du vûlest, daz her dir wil we tun.

Worterklärungen.

baltera, nabilworcz = cotyledon umbilicus, Nabelkraut?

barba yovis, hûsloch = sempervivum tectorum (Jovis barba), Hauswurz, Hauslaub, Hauslauch.

basilicon, winterblumen = ocymum basilicum, Basilicum, Basilien.

bistoria, nabelwurcz = polygonum bistorta, Natterwurz?

borago, scharlei = borago officinalis, Borretsch (Scharley).

cariofilata, gariofilata, pfeffercrudt = geum urbanum (caryophyllata vulgaris), Nelkenkraut.

enula campana, aland = inula helenium (enula campana), Alant, Glockenwurz.

epithymy = ἐπίθυμον.

fumus terre, ertroch = fumaria officinalis, Erdrauch.

galacienstein = Zinkvitriol, weisser Vitriol, Galitzenstein.

gamandria, gunderam = teucrium chamaedrys, Gamander? oder glechoma hederaceum, Gundermann?

„gera, pro hiera, ἱερά, dicta, quasi divina, confectio medicinalis est.“ Adelung, gloss. manuale (nach Papias).

lapatia acuta, buglossa = rumex acutus (lapathum acutum), spitziger Ampfer, spitzige Ochsenzunge.

polipodium, steynbrech, steinwurcz = polypodium filix mas, männl. Tüpfelfarren?

rapistrum, hederich = raphanus raphanistrum (rapistrum), Hederich.

saturea, pfeffercrut = satureia hortensis, Pfefferkraut.

scabiosa, dryackercrudt = scabiosa arvensis, Ackerscabiose.

thymi = θύμον, θύμος.

yser = verbena officinalis, Eisenkraut, Isern.

---

2. Mitgetheilt von Hrn. Alois Lütolf in Lucern.

Einem alten „Arzneibüchlein“ (Msc. pap. aus dem 16./17. Saec. enthaltend 144 Octavblätter, das um 1731 der „Bruoder Jakob Meyer in dem Conuent Werdenstein“ besass und nun der Kantonsbibliothek Lucern gehört) entnehme ich folgende auf den Aussatz bezügliche Stellen:

Fol. 4 b. — „Den 3. 24. Junii. Welcher Mensch lass (zu Ader) an disem tag, der merk wol wass ich im sag. Die falend sucht kompt im bereitt, oder kriegtt die Vsetzigkeit.“

Fol. 118 b. „Pillulae de fumo terrae. Ist guott für Rud, schabikaitt vnd derglichen.

Pillulae indae. Für allerley verthürliche krankheiten, krepss, fistel, Malzei.“

Fol. 55 b. „Ain bewertess Wasser zuo allen schaden vnd Apostemen, zuo Sant Anthonis feur. Die rotten pluomen die in den körnern sind oder waxen, die pren auss, so hast dass Waser guott.“

// Archiv
für
pathologische Anatomie und Physiologie
und für
klinische Medicin.

Bd. XXXII. (Dritte Folge Bd. II.) Hft. 4.

XXIII.

Ueber die Bewegung der Samenkörper *).

Von Prof. F. Grohe in Greifswald.

Erste Mittheilung.

(Hierzu Taf. XI. Fig. 1—7.)

Am 16. Februar d. J. wurde mir von Hrn. Bardeleben die durch Punction aus einer traumatischen Hydrocele entleerte Flüssigkeit, circa 2—3 Unzen betragend, überschickt, zur mikroskopischen Untersuchung auf Samenkörper, deren Anwesenheit die leicht trübe, feine grau-weisse Flöckchen enthaltende Flüssigkeit vermuthen liess. Dieselbe stammte von einem 53 Jahre alten Postillon, der am 12. December 1863 beim Sturze von einem Pferde eine Contusion des Hodensackes erlitten hatte; bald darauf entwickelte sich eine Anschwellung desselben, welche an Umfang allmälig zunahm und zu deren Beseitigung Patient in der chirurgischen Klinik Hülfe suchte. Am 3. März wurde eine zweite Punction gemacht, wobei die Menge der entleerten Flüssigkeit etwas geringer

*) Ich bediene mich in der obigen Darstellung des Ausdruckes „Samenkörper", an Stelle der sonst vielfach gebräuchlichen Bezeichnung „Samenfaden", an dem ich den Kopf und den Fortsatz unterscheide.

war, im Uebrigen zeigte sie jedoch dasselbe Verhalten, wie die von der ersten Operation.

Bei der mikroskopischen Untersuchung der am 16. Februar entleerten Flüssigkeit enthielt jeder Tropfen eine grosse Menge in der lebendigsten Bewegung begriffenen Samenkörper; daneben fanden sich noch zellenartige Gebilde vor, etwas grösser als die weissen Blutkörperchen, welche gleichfalls Bewegung und Formveränderungen erkennen liessen. Diese Gebilde zeigten eine vollkommene Uebereinstimmung mit der von Virchow (dieses Archiv Bd. XXVIII. S. 238. Fig. 1.) gegebenen Abbildung und Beschreibung analoger Körper aus einer lymphatischen Hydroceleflüssigkeit.

Die Bewegung der Samenkörper liess bei 300- und 500maliger Ocular-Vergrösserung (Schiek) nichts erkennen, was von den bekannten Angaben hierüber abwich. Anders zeigten sich jedoch die Verhältnisse bei Anwendung von stärkeren Vergrösserungen (560, 812, 1300 L. V.), wobei mir ein vortreffliches starkes Linsen-(Immersions-) System von Nobert zu Statten kam.

Zunächst ergab sich, dass an den Bewegungen der Samenkörper der Kopf den lebendigsten Antheil hatte, indem er Formveränderungen, Contractionen, erkennen liess, welche auf die Bewegung des Fortsatzes einen unmittelbaren Einfluss ausübten. Dieselben bestanden darin, dass der Kopf auf ein kleineres Volumen sich zusammenzog, bald rund, bald oval oder bisquitförmig erschien, und sofort wieder in seine ursprüngliche birnförmige Gestalt überging. Diese Formveränderungen waren so mannigfaltig und so rasch wechselnd, dass es kaum möglich ist, sie alle zu beschreiben oder abzubilden. Ich habe versucht in Fig. 1 a—m eine Anzahl derselben möglichst getreu wiederzugeben, nach den Eindrücken, die ich nach längerer Verfolgung der einzelnen Samenkörper erhalten habe.

Jede Contraction des Kopfes veranlasste nun stets eine mehr oder weniger lebhafte Bewegung des Fortsatzes, die dann ihrerseits erst die Locomotion zur Folge hatte. Die Schnelligkeit, mit der die Locomotion stattfand, sowie die Grösse des Weges, welchen der Samenkörper dabei zurücklegte, erschien stets abhängig von der Intensität und Zeitdauer der Contraction des Kopfes und dem

dadurch bedingten Beweglichkeitsgrad des Fortsatzes; die Art und Weise, sowie die Richtung, in der der Samenkörper sich fortbewegte, war theils durch die Grösse der Excursionen bedingt, die der Fortsatz bei seiner Bewegung beschrieb, theils durch die momentane Lage (Ebene) in der sich der Samenkörper befand. Diese Reihenfolge der einzelnen Bewegungsakte war fast an jedem Samenkörper so deutlich zu erkennen, dass über ihren Zusammenhang kein Zweifel obwalten konnte.

Bei längerer Beobachtung dieser eigenthümlichen Bewegungsvorgänge, namentlich an den Samenkörpern, an denen die Bewegung allmälig nachliess, konnte man sich der Ueberzeugung nicht verschliessen, dass der Samenkörper aus zwei verschiedenen Theilen bestehe: aus einer structurlosen Hülle, und aus einem contractilen Inhalt, der besonders reichlich im Kopf vorhanden ist und der als Vermittler dieser Gestaltveränderungen betrachtet werden musste. Die eigenthümlich glänzende, das Licht stärker brechende, vollkommen gleichartige Beschaffenheit, welche man bisher als eine Eigenthümlichkeit der weichen Masse betrachtete, aus der man sich die Samenkörper bestehend dachte, konnte daher nur dem contractilen Inhalt zugerechnet werden. Derselbe ergab sich auch bei den stärksten Vergrösserungen als vollkommen gleichartig, ohne jede körnige Beimengung, für mein Auge von einem leicht gelbgrünlichen Schimmer. In sämmtlichen Zeichnungen ist die contractile Substanz durch eine dunklere Schattirung markirt.

Für die Anwesenheit einer besonderen Hülle, welche die contractile Substanz umgibt, sprach einerseits die Art der Formveränderungen, welche der Kopf der Samenkörper bei den Contractionen darbot, wobei derselbe stets wieder in die gewöhnliche mehr birnförmige Gestalt zurückkehrte, andererseits das folgende eigenthümliche Verhalten. Unmittelbar am Uebergang des Fortsatzes in den Kopf zeigte der erstere im Maximum der Contraction eine blasenartige Ausdehnung (Fig. 1.), deren Grösse nach dem Grad der Zusammenziehung wechselte. Je stärker die Contraction, desto grösser war diese Expansion, deren Durchmesser den des Kopfes oft beträchtlich übertraf. Dieselbe verschwand sogleich wieder, sobald die Contraction nachliess. Die Gestalt dieser Auftreibung war rund-

lich, oval, oder birnförmig, je nach der Stärke der Contraction und nach der Ebene und Seite, in der man den Samenkörper zu Gesicht bekam. Dieses eigenthümliche Phänomen konnte nur dadurch erklärt werden, dass der Kopf und der Fortsatz eine sehr zarte, structurlose, elastische Hülle besitzen, welche im Augenblick der kräftigsten Zusammenziehung an der Basis des Fortsatzes expandirt wird.

Die Formveränderungen, welche der Kopf bei diesen Contractionen darbot, bewegten sich durch alle Stadien der sphärischen, elliptischen, kegel- und bisquitförmigen Gestaltungen; die verschiedenen Durchmesser des Kopfes waren hiernach sehr wechselnd. Oft war es jedoch bei den starken Vergrösserungen, namentlich wenn die Contractionen sehr rasch aufeinander folgten, sehr schwer zu entscheiden, von welcher Seite man den Samenkörper zu Gesicht bekam, ein Umstand, der natürlich für die Beurtheilung der jeweiligen Kopfform von Wichtigkeit ist.

Die contractile Substanz bildete bei diesen Vorgängen in der Regel eine zusammenhängende Masse, ohne eine Theilung in kleinere Partikel erkennen zu lassen; jedoch kamen auch Samenkörper vor, wo diess zu beobachten war. Und zwar konnte ich wiederholt wahrnehmen, wie sich von der Hauptmasse, im Augenblick der Contraction, kleinere Partikel ablösten, welche in der blasigen Auftreibung des Fortsatzes frei sich vorfanden (Fig. 1 c.); dieselben verschmolzen jedoch im nächsten Augenblick wieder, beim Nachlass der Contraction, mit der Hauptmasse. Andere Male schien es, als ob die contractile Substanz sich in zwei Portionen theilte, von denen die eine im Kopf, die andere im Fortsatz sich befindet. Die richtige Erkenntniss dieses letzteren Verhaltens ist wegen der ausserordentlichen Zartheit und Feinheit der Verhältnisse mit grossen Schwierigkeiten verbunden, die durch die Stärke der Vergrösserung und die Raschheit der Bewegung noch erhöht werden. Es ist nöthig, dass diese Frage erst durch weitere Beobachtungen genauer festgestellt wird, und betrachte ich sie selbst noch als zweifelhaft.

Endlich fanden sich noch in sehr vielen, sowohl in Bewegung begriffenen als in zur Ruhe gekommenen Samenkörpern helle Flecken

vor, welche im Hinblick auf ihre Grösse und sonstige Beschaffenheit ein verschiedenes Verhalten erkennen liessen.

Die einen waren ziemlich gross, von runder oder ovaler Gestalt, entsprechend der Configuration des Kopfes, mit undeutlicher, verwaschener Begrenzung (Fig. 1 a, b, d, e, i, k). Sie sind, wie gegenwärtig allgemein angenommen wird, nur ein optisches Phänomen, bedingt durch die jeweilige, mehr kuglige, platte oder concave Gestalt des Kopfes und durch die hiernach bedingte Differenz der Lichtbrechung im Centrum und in der Peripherie; sie lassen sich mit der centralen hellen Zone vergleichen, welche die rothen menschlichen Blutkörperchen zuweilen erkennen lassen, die man früher auch als einen Kern betrachtet hat.

Die zweite Art ist wesentlich dadurch charakterisirt, dass die Flecken eine verschiedene Grösse besitzen, dass sie runde, helle Punkte oder Bläschen darstellen mit sehr scharfem Contur und für mein Auge, gewöhnlich einen röthlichen Schimmer erkennen lassen; sie machen bei schwächerer oder Ocular-Vergrösserung vielfach den Eindruck, als ob mit einer Nadel ein Loch in die contractile Substanz gebohrt wäre (Fig. 1 g, h, l). Ich kann dieselben nur als eine Art von Vacuolen betrachten, welche in einer ungleichmässigen Zusammenziehung der contractilen Substanz ihren Grund haben. Dieselben verschwinden in den sich bewegenden Samenkörpern oft rasch und bilden sich wieder von Neuem; sie finden sich sowohl bei den sich bewegenden als bei ruhenden und abgestorbenen Samenkörpern; bei letzteren nicht so häufig. In der Regel liegen sie in der Mitte des Kopfes, häufig jedoch auch excentrisch. Sehr häufig kommen dieselben, wie ich mich später überzeugt habe, in den unentwickelten Samenkörpern vom Frosch vor, wo sie nicht selten in mehrfacher Zahl zu beobachten sind und wo man sie während der Bewegung rasch entstehen und verschwinden sieht. In den menschlichen Samenkörpern habe ich in der Regel nur ein oder zwei Bläschen der Art gesehen. Beide Arten von Flecken wurden von allen neueren Beobachtern seit Prevost und Dumas beschrieben und verschiedentlich gedeutet, jedoch die Verschiedenartigkeit ihrer Entstehung nicht erkannt. Gegenwärtig betrachtet man sie allgemein als ein rein optisches Phänomen, in welchem

Sinne also nur die erste Art zu deuten ist, bedingt durch eine buckelförmige Hervortreibung (Ecker, Icon. physiolog. Taf. XXI.) oder durch eine napfförmige Vertiefung (Kölliker u. A.).

Der Einfluss, den die Contractionen des Kopfes auf die Bewegung des Fortsatzes und auf die Locomotion des Samenkörpers ausübten, liess sich aus den folgenden Verhältnissen deutlich übersehen.

Zunächst konnte man an den sich langsamer bewegenden Samenkörpern leicht wahrnehmen, wie durch die Contractionen des Kopfes der Fortsatz in wellenförmige und schwingende Bewegungen versetzt wurde, wobei die Grösse der Wellenlinien in der Richtung nach dem freien Ende des Fortsatzes abnahm, die Raschheit ihrer Aufeinanderfolge dagegen zunahm. Waren die Contractionen sehr intensiv und schnell aufeinander folgend, so gerieth der Fortsatz in eine lebhaft schwingende, vibrirende oder schleudernde Bewegung, die von einer raschen Locomotion des Samenkörpers gefolgt war; bei schwachen Contractionen erfolgte eine ebenso schwache Erregung, die nur ein Oscilliren des Samenkörpers in verschiedenen Ebenen zur Folge hatte. In den letzten Stadien der Bewegung, wo der Samenkörper nur mehr in der einen oder anderen Ebene oscillirte, waren weder am Kopf noch am oberen Ende des Fortsatzes Formveränderungen oder eine Expansion wahrzunehmen. Immerhin konnte man jedoch deutlich erkennen, dass der Anstoss zu den Bewegungen stets vom Kopf und vom oberen Theil des Fortsatzes ausging, während das freie Ende erst später in Erregung gerieth und oft nur passiv nachgeschleppt erschien. Dasselbe Verhalten zeigten auch Samenkörper, welche nach längeren Intervallen noch ein schwaches Zucken erkennen liessen, wobei gewöhnlich nur der Kopf und der obere Theil des Fortsatzes betheiligt waren, während der untere Theil desselben ganz ruhig blieb.

Die schnellenden Bewegungen, wobei der Samenkörper wie von einem Stoss getroffen durch das Gesichtsfeld schoss, kamen dadurch zu Stande, dass die Zusammenziehung des Kopfes langsamer aber intensiv erfolgte, während die Ausdehnung rasch eintrat. In diesem Moment wurde der Fortsatz in eine kurze schnellende Bewegung versetzt, die von einer bald mehr geradlinigen,

bald seitwärts gerichteten schiessenden Locomotion gefolgt war. Diese Art der Bewegung hatte eine gewisse Aehnlichkeit mit der schnellenden Bewegung der Vorticellen, namentlich wenn der untere Theil des Fortsatzes am Glas etwas festhaftete oder in einen zufällig vorhandenen Faden sich verwickelt hatte. Wiederholt konnte ich beobachten, dass, wenn ein mechanischer Reiz einen in Bewegung befindlichen Samenkörper getroffen hatte, entweder beim Zusammenstoss mit anderen Samenkörpern, oder mit den herumschwimmenden zelligen Elementen, oder wenn mehrere Samenkörper mit ihren Fortsätzen sich verwickelten, sie in lebhaftere Bewegungen geriethen, gewissermaassen um das Hinderniss gewaltsam zu überwinden. Die Fähigkeit, durch derartige mechanische Reize, wobei an das Flimmerepithelium des Uterus und der Tuba zu denken ist, zu einer grösseren Beweglichkeit erregt zu werden, dürfte vielleicht bei den Wanderungen der Samenkörper innerhalb der weiblichen Generationsorgane und beim Eindringen derselben in die Mycropyle des Ovulum von einiger Bedeutung sein.

Diese eigenthümlichen, von den herkömmlichen Anschauungen über die Bewegung der Samenkörper abweichenden Verhältnisse waren so deutlich zu übersehen, dass, als ich der Neuheit der Sache wegen die Gelegenheit wahrnahm, einige Präparate noch in der klinischen Stunde, in der die Operation stattfand, zu demonstriren, sie sowohl von Hrn. Bardeleben als von einer grossen Anzahl von Studirenden ohne Schwierigkeit erkannt wurden. Nachdem ich diese Beobachtungen mehrere Stunden lang fortgesetzt hatte, war ich genöthigt, sie abzubrechen, und es lag in meiner Absicht, weiterhin zu prüfen, wie diese Bewegungen bei der Wiederbelebung der Samenkörper durch Zucker- und Salzlösungen sich gestalten. Als ich am nächsten Morgen die Flüssigkeit untersuchte, hatte sich in derselben eine so grosse Masse von Pilzen und Thallusfäden entwickelt, zwischen denen die Samenkörper wie in einem Filz eingeschlossen lagen, dass ich von jedem weiteren Versuche abstehen musste. Der Grund dieser ungewöhnlichen Vegetation lag, wie sich ergab, in der Beschaffenheit des Medicinglases, in der mir die Flüssigkeit zugekommen war.

Ich richtete meine Aufmerksamkeit zunächst auf die Samenflüssigkeit von Thieren, um zu sehen, wie sich die verschieden gestalteten Kopfformen der Samenkörper bei diesen Bewegungen verhalten, ferner um über die Vertheilung der contractilen Substanz im Kopf und Fortsatz und über ihre Natur näheren Aufschluss zu erhalten. Ich verwendete zu diesen Untersuchungen die aus dem Vas deferens, Hoden und Nebenhoden gewonnene Samenflüssigkeit vom Kaninchen, Hund, Katze, Pferd, Schaafbock, Maulwurf, Meerschweinchen, Ratte, Hahn und Frosch, welche ich mit Zucker- und Salzlösungen versetzte, in den von Kölliker angegebenen Concentrationsgraden. Man muss, wie Kölliker schon genauer ausführt, Lösungen von verschiedenem Procentgehalt vorräthig haben, da die einzelnen Lösungen nicht immer gleiche Wirkungen haben. Ich will jedoch gleich hier bemerken, dass die nachfolgenden Mittheilungen sich nur auf die allgemeinsten Verhältnisse der Bewegungsvorgänge bei den Samenkörpern beziehen, und dass sie in keiner Weise eine erschöpfende Darstellung davon geben sollen. Ich kam bei diesen Untersuchungen sehr bald zu der Ueberzeugung, dass länger fortgesetzte, zu verschiedenen Zeiten und unter verschiedenen Verhältnissen angestellte Beobachtungen nöthig sind, um alle Einzelnheiten dieser Bewegungsvorgänge und das Gemeinsame, was sie darbieten, genau kennen zu lernen. Seit meinen Beobachtungen an den Samenkörpern aus der Hydrocele-flüssigkeit, habe ich alle menschlichen Leichen, welche mir zur Section kamen, auf diese Verhältnisse näher untersucht, ohne jedoch zu einem Resultat zu gelangen. Nur in einem Fall, bei einem Erhängten in den fünfziger Jahren, fanden sich in den Samenblasen und im Nebenhoden noch in Bewegung begriffene Samenkörper vor, ihre Zahl war jedoch so gering und ihre Bewegung selbst nach Anwendung von Zucker- und Salzlösungen in den verschiedensten Concentrationen so schwach, dass ich zu meinen früheren Beobachtungen nichts Neues hinzufügen konnte.

Der Kopf der Samenkörper aus dem Vas deferens und dem Nebenhoden vom Kaninchen, Hund, Katze, Maulwurf, Meerschweinchen, Pferd und Schaafbock ist von scheibenförmiger Gestalt, von der Fläche oval, von der Seite, im ruhenden Zustande, platt, oder

leicht concav. Die Unterschiede, welche die Samenkörper dieser Thiere darbieten, beruhen wesentlich nur in Grössen-Differenzen des Längs- und Querdurchmessers des Kopfes und Fortsatzes, wodurch, abgesehen von der absoluten Grösse dieser Theile, die bald mehr länglich-, bald mehr rund-ovale Kopfform bedingt wird.

Verfolgt man die Bewegung dieser Samenkörper bei geeigneter Vergrösserung längere Zeit, so lässt sich sehr bald ein ähnliches Verhalten wie bei den Samenkörpern vom Menschen erkennen, dass nämlich der Kopf, neben den Lageveränderungen in Folge der Bewegung des Samenkörpers bei der Locomotion, noch besondere Bewegungen und Formveränderungen erkennen lässt. Um einen schematischen Vergleich zu geben, wie diese Bewegungen sich darstellen, so kann man dieselben leicht dadurch nachahmen, wenn man mit der Hand und geschlossenen Fingern rasche Bewegungen in der Richtung der Pronation und Supination ausführt und damit Flectionsbewegungen in den Fingergelenken verbindet. Der Kopf des Samenkörpers erscheint während der Bewegung, von der Seite gesehen, abwechselnd gestreckt, leicht wellig, S förmig gekrümmt und concav. Zuweilen krümmt sich der obere Rand des Kopfes nach der Fläche zu um, der Längsdurchmesser wird dadurch verkürzt, der obere Rand erscheint als eine gerade Linie, und von der Seite zeigt sich der Kopf hakenförmig gekrümmt. Bei einzelnen der genannten Thiere treten diese Veränderungen mehr, bei anderen etwas weniger deutlich hervor, je nach dem Grade der Beweglichkeit, den die angewandte Salzlösung hervorzubringen im Stande ist. Die Samenkörper vom Pferd und Schaafbock waren, als mir die Testes zukamen, bereits bewegungslos und durch keine Solution mehr zu erregen, jedoch glaube ich annehmen zu können, dass sie im Hinblick auf ihre analoge Kopfformation bei der Bewegung dieselben Veränderungen werden erkennen lassen. Für die Bestimmung der Grössenverhältnisse des Kopfes der momentan ruhenden aber noch erregbaren Samenkörper dürfte der Grad der Zusammenziehung des contractilen Inhaltes zu berücksichtigen sein, der auf die mehr ovale oder rundliche Kopfform von Einfluss ist.

Am ausgeprägtesten und schönsten sind die Formverände-

rungen des Kopfes an den Samenkörpern vom Meerschweinchen zu übersehen. Der Kopf ist hier in seiner Flächenausdehnung grösser als bei den übrigen genannten Thieren, und lässt schon in dem Zustande, wie man die Samenflüssigkeit aus dem Nebenhoden erhält, worin die Bewegung der Samenkörper wegen der ziemlich dicken Beschaffenheit des Secretes sehr schwach ist, die verschiedenartigsten Formveränderungen erkennen. Die Samenkörper sind an solchen Präparaten theils isolirt, theils in grösserer und geringerer Zahl an den Köpfen unter einander verklebt. Der Kopf der isolirten Samenkörper hat meistentheils die Gestalt eines rundlichen, ovalen, oder birnförmigen bald mehr, bald weniger tiefen Napfes, was daher rührt, dass der obere oder die seitlichen Ränder nach der Fläche zu in verschiedenem Grade erhoben sind. Die Samenkörper erhalten dadurch vollkommen die Gestalt verschiedenartig geformter Schöpflöffel; zuweilen schlägt sich der eine oder andere Rand einfach auf die Fläche um, oder der Kopf zieht sich in Falten zusammen, ähnlich einem Stück zerknitterten Papier. Von der Seite erscheint dann der Kopf hakenförmig gekrümmt, oder wie eine Hohlkehle oder sonstwie unregelmässig gestaltet. Bei den unter einander verklebten Samenkörpern ist die Schüsselform des Kopfes besonders deutlich ausgesprochen, eine solche Gruppe macht vollständig den Eindruck, wie eine Anzahl Schüsseln die ineinandergesetzt sind, während die Fortsätze, wie die Stiele, in ziemlich der gleichen Ebene radienartig abstehen, und in verschiedenem Grade sich bewegen. Nach Zusatz von Salzlösungen und bei zunehmender Bewegung lösen sich die Gruppen zum Theil auf und die Köpfe der nunmehr frei herumschwimmenden Samenkörper zeigen die gleichen angegebenen Formveränderungen. Die Verklebung der Samenkörper unter einander ist zuweilen eine ziemlich innige, und besteht dieselbe oft noch lange fort, wenn auch nach Zusatz von Salzlösungen die Fortsätze in lebhafte Bewegung gerathen sind. Diese Gruppen von Samenkörpern zeigen, wenn man von den Fortsätzen absieht, vielfach eine Aehnlichkeit mit den Geldrollenformationen der rothen Blutkörperchen. Bei keinem der angeführten Thiere war es mir jedoch möglich, während der Bewegung die blasige Auftreibung am oberen Ende des Fortsatzes zu

beobachten, wie an den menschlichen Samenkörpern von der Hydroceleflüssigkeit, dagegen kommen zeitweise Andeutungen einer Ausdehnung, ähnlich den Varicositäten feinster Nervenfasern, im Verlauf des Fortsatzes vor, was ich am deutlichsten beim Maulwurf fand, wenn die Untersuchung bald nach dem Tode geschah.

In dem Maasse als die Beweglichkeit der Samenkörper abnimmt, werden auch die Formveränderungen des Kopfes schwächer und weniger deutlich, oder sie verschwinden vollständig. Der Samenkörper erscheint von der Seite mehr platt, oder nur sehr schwach gekrümmt, am oberen Rande findet sich nur sehr vereinzelt eine schwache Andeutung von Krümmung, in Gestalt eines zarten helleren Saumes oder Punktes. Die Samenkörper liegen vielfach auf der Fläche, während sie bei lebhafter Bewegung neben dem hastigen Rollen von der einen auf die andere Seite, namentlich beim Vorwärtsschiessen, mehr in der Seitenlage sich darstellen. Man kann jedoch hierbei noch einen Unterschied wahrnehmen zwischen den völlig abgestorbenen und den nur momentan ruhenden aber noch erregungsfähigen Samenkörpern: jene liegen, namentlich nach längerer Einwirkung von Wasser und Alkalien, grossentheils auf der Fläche, wenn nicht gerade durch Strömungen in der Flüssigkeit ein Wechsel in der Lage veranlasst wird, während diese in den verschiedenartigsten Lagen sich darstellen, wozu die Bildung der Oesen oder das Aufrollen des Fortsatzes verschiedentlich beiträgt. Die Samenkörper vom Meerschweinchen machen auch hier eine Ausnahme, indem die Formveränderungen des Kopfes bei sehr schwachen Bewegungen und selbst im ruhenden Zustande noch zu erkennen sind.

Im Hinblick auf die Art der Bewegung der Samenkörper kann man sich auch hier sehr bald überzeugen, wie der Kopf und der obere Theil des Fortsatzes zuerst in Bewegung gerathen, und wie dieselbe von da erst auf das freie Ende sich forterstreckt. War die erste Erregung stark genug, so erfolgt Locomotion, in schwächeren Graden nur ein Oscilliren oder ein schwaches Zucken, wobei das freie Ende oft ganz passiv bleibt.

Besonders deutlich sind diese Verhältnisse an den zur Ruhe gekommenen oder an eingetrockneten Samenkörpern zu übersehen,

die nach Zusatz von Zucker- oder Salzlösungen wieder in Bewegung gerathen. Beim Eintrocknen der Samenkörper krümmt sich der Fortsatz in seinem oberen Drittel häufig in einen in verschiedenem Grade stumpfen Winkel (Fig. 3 f, h, vom Kaninchen); nach Zusatz von Zucker- oder Salzlösungen geräth der Kopf und der obere Theil des Fortsatzes zuerst in hebelartige, zuckende Bewegung, während der untere Theil des Fortsatzes noch am Glas festhaftet und völlig immobil ist. Die Excursionen dieser Hebelbewegungen werden allmälig immer grösser, und in dem Maasse als mit ihrer zunehmenden Stärke und durch das Aufweichen der übrigen Masse der Fortsatz endlich frei wird, so geräth derselbe erst nachträglich in Schwingungen, die dann von einer raschen Locomotion gefolgt sind. Ich habe mich von diesen Verhältnissen wiederholt an eingetrockneten Präparaten von Sperma vom Kaninchen überzeugt, die ich am folgenden Tage mit Zucker- und Salzlösungen aufgeweicht hatte, wobei die Samenkörper stets wieder in lebhafte Bewegung geriethen.

Ich muss hier zunächst noch einiger älterer Angaben von Dujardin (Annal. des scienc. nat. 1837. S. II. .Tom. 8. p. 291) über den Bau der Samenkörper vom Menschen und Meerschweinchen gedenken. Dujardin beschreibt unregelmässige Lappen, welche an der Basis des Fortsatzes der Samenkörper vom Menschen und Meerschweinchen vorkommen sollen, und die er an den Samenkörpern vom Pferd und Esel nicht wahrnehmen konnte. Er sagt S. 293: „Ces lambeaux figurent quelquefois des appendices symétriques ou même une enveloppe irregulière —.“ In Betreff ihrer Entstehung stellt Dujardin die Vermuthung auf, dass die Köpfe (disque) der Samenkörper in ihrer früheren Entwickelung mit der Innenfläche der Samenkanälchen in Verbindung stünden, und dass sie sich bei ihrer Ablösung mit einer glutinösen Hülle umgeben, die in Ammoniak löslich, nach Zusatz von Wasser und beim Druck sich ablösen soll.

Unterwirft man diese Beschreibung nebst Abbildungen (Pl. IX. Fig. 6 u. 8) einer sorgfältigen Nachprüfung, so ergibt sich leicht der Irrthum Dujardin's, der weniger ihm und seiner sonst so exacten Untersuchungsmethode, als seinen optischen Hülfs-

mitteln zur Last fällt. Die Lappen an den ausgebildeten Samenkörpern vom Meerschweinchen sind nichts Anderes, als die verschiedenartigen Contractionszustände und Falten, welche der grosse, äusserst dünne, scheibenförmige Kopf dieser Samenkörper darbietet, wie bereits angegeben wurde. Man wird die Schwierigkeiten, welche sich der richtigen Erkenntniss und Beurtheilung dieser Verhältnisse entgegensetzen, leicht erkennen, wenn man solche Präparate mit Mikroskopen betrachtet, die vor mehr als 25 Jahren construirt wurden und mit Instrumenten aus der Gegenwart. Woher die Samenkörper genommen sind, die Dujardin vom Menschen abbildet, und ob sie sich bei der Untersuchung noch bewegten, oder längere Zeit abgestorben waren, ist nicht angegeben. An den Samenkörpern von der Hydroceleflüssigkeit konnte ich keine lappigen Anhänge erkennen, ob sie an früheren Entwickelungsstufen vorkommen, darüber besitze ich noch keine Erfahrungen.

Henle (Allg. Anatomie S. 952) äussert sich hierüber folgendermaassen: „Die Verbindungsstelle des Schwanzes mit dem Körper und der Anfang des ersteren ist zuweilen von einer hellen, schwach körnigen Substanz umgeben, welche ein rundes oder ovales, mitunter ganz unregelmässiges Knötchen bildet, meistens länger und breiter als der Körper; ich sah es auch als eine helle Scheibe, wie das Stichblatt eines Stossrapiers, wenn man sich den Körper des Samenfadens als Griff, den Schwanz als Klinge denken wollte. R. Wagner (Physiologie. 1839. S. 13) beobachtete sie ebenfalls, hält sie aber für Folgen eingetretener Veränderungen, z. B. nach längerem Aufenthalte im Harn bei gleichzeitiger Anwesenheit eiterartiger Sedimente. Ich muss dagegen nur bemerken, dass ich Samenfäden von gewöhnlicher Form, wenn sie noch so lange standen, sich nicht in die beschriebene Form umwandeln sah. Kleine dunkle Körnchen an unbestimmten Stellen des Schwanzes sind nicht selten, entweder zufällig äusserlich anhaftend, oder scheinbare, durch Windungen des Schwanzes entstandene dunkle Punkte.“ Kölliker konnte sich von den Angaben Dujardin's ebenfalls nicht überzeugen, ich werde hierauf später zurückkommen.

Gerber (Allg. Anatomie. 1843.) gibt auf Taf. VII. Fig. 233

eine gute Darstellung von einer Gruppe an den Köpfen verklebter Samenkörper vom Meerschweinchen. Die übrigen Abbildungen sammt Beschreibung entsprechen manchen Anschauungen der damaligen Zeit, wonach man die Samenkörper als mit Eingeweiden und mit Mund- und Afteröffnung versehene Thiere betrachtete. Die Literatur über die vorstehende Frage ist mir bis zu diesem Augenblick nur in unvollkommenem Maasse zugänglich, so dass ich nicht weiss, ob über die Samenkörper vom Meerschweinchen neuere, die Angaben von Dujardin berichtigende oder bestätigende Beobachtungen vorliegen. In den grösseren monographischen Arbeiten von Leuckart (Handwörterbuch der Physiologie. 4. Bd. 1853.), sowie in dem von Leuckart und R. Wagner verfassten Artikel: Semen in Todd's Cyclopaedie etc. 1852. Vol. IV., finde ich gleichfalls nichts Specielleres hierüber angegeben. In der ersten Publication (Handwörterbuch S. 852) betrachtet Leuckart die Frage, ob alle Samenkörper eine Hülle besitzen oder nicht, noch als eine offene. Er sagt, im Anschluss an die Beobachtungen von Dujardin beim Menschen, von Kölliker, ihm und Rud. Wagner bei verschiedenen Thieren: „Auch ausser den Salamandrienen gibt es vielleicht noch manche andere Thiere, deren Samenfäden beständig von der Membran ihrer Bildungszelle eng umhüllt bleiben." —

Unter den kleinen Säugethieren hatte ich noch Gelegenheit, die Samenflüssigkeit einer weissen Ratte und einer Hausmaus zu untersuchen. Der Fortsatz inserirt sich bekanntlich bei den Samenkörpern dieser Thiere excentrisch an die eine Fläche des stark convexen Kopfes, wodurch diese Samenkörper eine grosse Aehnlichkeit mit einer antiken Streitaxt erhalten (Fig. 6 c.); von vorn gesehen erscheint der Kopf fast linear. Die contractile Substanz im Kopf und Fortsatz zeigt dasselbe physikalische Verhalten wie bei den übrigen genannten Thieren. Die Formveränderungen des Kopfes sind hier sehr einfacher Natur und dadurch eigenthümlich und charakteristisch, dass der Kopf bei der Contraction aus seiner convexen Gestalt in eine mehr geradlinige überzugehen strebt, wobei der Drehpunkt, oder die streckende Gewalt, an dem Insertionspunkt des Fortsatzes sich bemerkbar macht. Durch das Vor- und

Rückwärtsstrecken erhalten diese Bewegungen einen hämmernden Charakter; Formveränderungen, wie bei den Samenkörpern mit scheibenförmigem Kopf, kommen hier nicht vor. Der Grad der Beweglichkeit, welchen diese Samenkörper in den von mir angewendeten Salzlösungen darboten, war niemals so gross als bei den Samenkörpern vom Kaninchen, Hund, Katze etc. in denselben Lösungen. Niemals erreichte auch der Kopf eine vollkommen geradlinige Gestalt, vielmehr nahm die Krümmung nur wenig ab, um alsbald in die ursprüngliche Form zurückzukehren. Die beiden spitzen Enden des Kopfes blieben stets der Insertionsfläche des Fortsatzes zugewendet. Die Bewegung machte sich auch hier wieder zuerst am Kopf und am oberen Theil des Fortsatzes bemerkbar und erstreckte sich von da nach dem freien Ende hin, in derselben Weise wie bei den übrigen Thieren. Auf den geringeren Grad von Beweglichkeit dieser Samenelemente scheint, abgesehen von dem Umstand, dass vielleicht die Salzlösungen nicht die geeignete Beschaffenheit besassen, einmal die bedeutendere Länge des Fortsatzes einen wesentlichen Einfluss zu haben, bei der verhältnissmässig geringen Breite des Kopfes, und zweitens die Art der Insertion des Fortsatzes. —

Die Frösche, welche mir zur Verfügung standen, waren grosse Exemplare vom braunen Grasfrosch, welche ich im Monat März von Berlin erhielt, wo hier alle Gräben noch mit dicken Eisdecken überzogen waren. In keinem der von mir untersuchten Thiere fanden sich ausgebildete Samenkörper vor, dagegen eine Reihe verschiedenartiger Entwickelungsstufen, welche für die ganze Auffassung der Bewegung der Samenkörper ein werthvolles Material lieferten.

In der von der Schnittfläche des Hodens abgestreiften Flüssigkeit fanden sich: 1) stab- und walzenförmige Körper (Köpfe) ohne Fortsatz, die nach Zusatz von destillirtem Wasser in lebendige Bewegung geriethen und die verschiedenartigsten Contractionszustände erkennen liessen (Fig. 4 a, b, e, f); 2) solche stabförmige Körper, mit der Anlage des Fortsatzes, in Gestalt einer feinen kurzen Spitze an dem einen Ende, oder eines fadenförmigen Anhanges, an dem nicht selten grössere und kleinere aus einer fein-

körnigen Substanz bestehende Fetzen und Lappen sich vorfanden (Fig. 4 c.); 3) grössere und kleinere runde Gebilde von ähnlicher Beschaffenheit wie die stabförmigen Körper, die ebenfalls Bewegung und Formveränderungen erkennen liessen, wobei an einzelnen Fortsätze zum Vorschein kamen (Fig. 4 d.), die wieder in die Hauptmasse sich zurückzogen. In allen diesen Gebilden konnte man zeitweilig kleine helle Bläschen, Vacuolen unterscheiden, die rasch entstanden und wieder verschwanden, von derselben früher angegebenen Beschaffenheit; oder endlich es fanden sich in den grösseren dieser rundlichen Körper mehrere kleinere vor, von derselben Beschaffenheit wie die Hauptmasse; 4) kleine rundliche Körperchen, aus einer feinkörnigen, grössere glänzende Körnchen enthaltenden Masse bestehend, mit einem sehr feinen Fortsatz, die in lebhaftester Bewegung herumschwirrten (Fig. 4 g.). Ich unterlasse es, auf die übrigen Bestandtheile des Hodensaftes, auf die verschiedenen Formen und Eigenthümlichkeiten der Epithelialzellen der Samenkanälchen etc., näher einzugehen. Alle diese Körper (1—3) bestanden aus derselben homogenen Masse, mit dem eigenthümlichen Fettglanz, wie die contractile Substanz in den Samenkörpern der übrigen Thiere.

Die Bewegung, welche die stabförmigen Körper nach Zusatz von destillirtem Wasser darboten, war sehr lebhaft, mannigfaltig und lange dauernd, durch Erneuerung des Wassers konnte man sie Stunden lang verfolgen. Die stabförmigen Körper krümmten sich in verschiedenen Graden hufeisen- und wurstförmig, und kehrten nach mannigfaltigen Drehungen und Windungen wieder in die lineare Form zurück (Fig. 4 e.); oder nur das eine Ende schien sich zu krümmen und nahm die Form eines spitzen oder stumpfen Hakens an, während das andere dicker, rundlicher und wulstiger wurde (Fig. 4 f.). Während dieser Formveränderungen wechselten die Körper ihre Stelle und rollten, je nach der Intensität der Contraction, bald rascher, bald langsamer nach verschiedenen Richtungen, ohne jedoch die Schnelligkeit und die Art der Locomotion darzubieten, wie die mit Fortsätzen versehenen Samenelemente. Alle diese verschiedenen Gestaltungen waren daher nur Uebergangsformen, die schliesslich wieder in die lineare Grundform zurück-

kehrten, wie sie im ruhenden Zustande sich vorfand. Diess eigenthümliche Verhalten drängte zu der Annahme, dass auch diese stabförmigen Körper bereits eine structurlose elastische Hülle besitzen, die noch durch die Art der Bewegung und der Formveränderung der rundlichen Körper unterstützt wurde. Die grössere Flächenausdehnung, welche ein Theil dieser Körper besass, schien der Grund zu sein, dass der eigenthümliche Glanz und der Farbenton, welche die stabförmigen Körper in so hohem Grade auszeichneten, an ihnen etwas weniger deutlich ausgesprochen waren, obgleich beide nicht zu verkennen waren. Die Bewegung dieser Gebilde war eine mehr rotirende, namentlich bei den ganz kleinen Körperchen, die oft mit grosser Raschheit durch das Gesichtsfeld eilten. Dabei erschienen sie bald rundlich, bald oval, oder birnförmig, oder von einem unregelmässigen welligen Contur umgeben; an einzelnen traten zuweilen kürzere oder längere spitze Fortsätze hervor, die sich in die Hauptmasse wieder zurückzogen (Fig. 4 d.). Das ganze Verhalten sprach dafür, dass diese Körper wahrscheinlich keine Hülle besitzen, und dass sie nur freie, aus zerstörten Zellen ausgetretene Tropfen, wenn ich so sagen kann, contractiler Substanz darstellen, wie sie auch innerhalb deutlicher Zellen in einfacher und mehrfacher Zahl vorkamen.

Die stabförmigen Körper zeigten bei diesen Formveränderungen auch einen Wechsel in ihrem optischen Verhalten, was wesentlich in den Veränderungen ihrer Oberfläche, in deren mehr oder weniger starken Krümmung seinen Grund hatte, wodurch das Licht an den Rändern und im Innern verschieden stark gebrochen wurde; ähnliche Differenzen zeigten sich auch, wenn der Körper in der Längs- oder Querrichtung von dem Lichtstrahl getroffen wurde. Bei den hufeisenförmig gekrümmten Körpern markirten sich in dem Augenblick, wo die beiden Enden des Körpers vertical nach oben gerichtet waren, parallel der optischen Axe, die beiden Spitzen als intensiv helle Punkte. Wie schon erwähnt, kamen sowohl in den stabförmigen Körpern als auch in den frei herumschwimmenden Tropfen contractiler Substanz die kleinen Bläschen (Vacuolen) vor, von derselben Beschaffenheit wie in den menschlichen Samenkörpern. Traten dieselben unmittelbar am Rande der stabförmigen

Körper auf, so zeigte derselbe eine leichte bucklige Hervortreibung, die mit der Vacuole wieder verschwand. Ihr rasches Entstehen und Verschwinden, ihre oft mehrfache Zahl in einzelnen Körpern, ihr Fehlen in anderen sprach dafür, dass es keine kernartigen Gebilde sind, welche einen integrirenden Bestandtheil des Samenkörpers ausmachen. Ich habe früher die Vermuthung ausgesprochen, dass dieselben durch eine ungleichmässige Zusammenziehung der contractilen Masse entstehen möchten. Bei den Samenkörpern mit platt-ovaler Kopfform schien mir ihre Entstehung vielleicht auch dadurch zu Stande kommen zu können, dass an den Stellen, wo die contractile Substanz sich zurückzieht, die beiden Flächen der structurlosen Hülle zur Berührung gelangen könnten, wobei der Berührungspunkt als ein rundlicher scharf begrenzter Fleck sich markirt. Hiergegen spricht nun allerdings die Hervorwölbung des Randes durch die Vacuole bei den stabförmigen Körpern vom Frosch. Die röthliche Farbe der Flecken erinnert an die analog gefärbte Zone, welche man an zarten Zellen nach Wasserzusatz entstehen sieht, die bekanntlich auf einer durch die Endosmose veranlassten Differenzirung des Zelleninhaltes beruht. Eine Zusammenstellung der verschiedenen Ansichten über die im Kopf der Samenkörper vorkommenden Flecken, von Leeuwenhoek bis zum Jahre 1841, hat Henle in seiner allgemeinen Anatomie gegeben.

Nachdem die verschiedenen Formen der stabförmigen Körper im Froschsamen sich nur als der Ausdruck wechselnder Contractionszustände ergeben hatten, lag die Wahrscheinlichkeit sehr nahe, dass auch die Zickzackformen und spiraligen Windungen der Samenkörper von Vögeln auf dieselbe Weise zu Stande kommen. Ich habe in Fig. 5 einige Samenkörper vom Hahn gezeichnet, an denen diese Verhältnisse sehr hübsch zu übersehen waren. Neben ausgebildeten Samenkörpern, deren Kopf in Folge lebhafter Contractionen verschiedene Krümmungen und Schlängelungen darbot (a), fanden sich auch Samenkörper vor, deren Kopf noch von einer blasigen, structurlosen Hülle umgeben war; der Kopf lag theils in der Mitte, theils an der einen Seite (excentrisch) dieser Umhüllung (b); ferner solche rotirende blasige Gebilde mit einem Kopf

ohne Fortsatz im Innern, und endlich freie verschieden grosse Klümpchen (Tropfen) contractiler Substanz, die ebenfalls Bewegung und Formveränderung erkennen liessen (d). Die stabförmigen Körper zeigten im Hinblick auf ihre Beschaffenheit und Formveränderung im Allgemeinen dasselbe Verhalten wie die analogen Gebilde aus dem Froschsamen, nur dass der vordere Theil des Kopfes in eine feinere Spitze auslief und die Durchmesser desselben variirten. Das Grundphänomen der Bewegung war jedoch ganz dasselbe. Die Darstellung, welche Kölliker von den Samenelementen der Taube gibt (Zeitschrift f. w. Zoologie. Bd. VII. Taf. XIII.), sowie die früheren Abbildungen bei R. Wagner, Ecker und Leuckart von verschiedenen Vögeln, dürften hiernach wohl in ähnlicher Weise zu deuten sein.

Ich war zunächst bemüht eine Methode zu finden, wodurch Hülle und Inhalt der Samenkörper leichter erkannt werden können, was für die gewöhnliche Beobachtung doch mit einigen Schwierigkeiten verbunden ist. Bei den Samenkörpern vom Meerschweinchen und der Ratte lässt sich diess bei starker Vergrösserung schon ohne besondere Präparation erkennen, indem zu beiden Seiten des glänzenden Streifens am Fortsatze ein heller, zarter, structurloser Saum zu bemerken ist, der von der Spitze des Fortsatzes bis an den Kopf sich verfolgen lässt; auch an den Samenkörpern vom Maulwurf lässt sich diess leicht erkennen. Ungleich deutlichere Bilder erhält man jedoch durch die Anwendung von schiefer Beleuchtung und durch Färbung.

Bei der Beobachtung der stabförmigen Körper vom Froschsamen bemerkte ich zuerst, wenn der Körper in seiner Längsaxe vom Lichte getroffen wurde, im Centrum eine dunklere Linie, welche sich von der übrigen, mehr glänzenden Masse scharf abhob, und die sofort wieder verschwand, wenn der Samenkörper durch seine Bewegung in eine andere Lage kam. Es konnte diess nur durch eine verschiedene Lichtbrechung veranlasst sein, die entweder in der Lage und Gestalt des Samenkörpers oder in einer verschiedenen Zusammensetzung desselben ihren Grund hatte. Um der Sache näher zu kommen, untersuchte ich die Objecte bei verschiedener Spiegelstellung, wobei eine möglichst schräge Beleuchtung

die klarsten Bilder lieferte. Die Differenz war so auffallend, dass sie nicht mehr als in das Gebiet der optischen Täuschungen gehörig betrachtet werden konnte. Dasselbe Verhalten liess sich denn auch am Fortsatz der ausgebildeten Samenkörper vom Kaninchen, Maulwurf, Ratte und Meerschweinchen constatiren —: im Centrum ein dunklerer Streifen, der von einer hellen farblosen Zone umgeben war. Beide setzten sich vom Kopf continuirlich in den Fortsatz fort, so jedoch, dass das letzte Ende des Fortsatzes nur von der Hüllensubstanz gebildet wurde, während der centrale Streifen früher endigte. Diese Differenzen traten nun bei gefärbten Objecten und unter gleichzeitiger Anwendung der schrägen Beleuchtung noch schärfer hervor.

Nach verschiedenen Experimenten ergab sich eine rothe Anilinlösung als das beste Färbungsmittel, das wenigstens innerhalb sehr kurzer Zeit zum Ziel führte; die blauen und grünen Anilinlösungen sind ungleich weniger geeignet. Das Verfahren, welches ich dabei einschlage, ist in Kürze folgendes. Ich versetze einen Tropfen möglichst frischen Samen auf dem Objectglas mit mehreren Tropfen der Farbelösung, von der Concentration, dass sie gerade durchscheinend ist; die Anilinlösungen, wie ich sie hier aus der Apotheke erhielt, wendete ich in der Regel ohne weitere Verdünnung an. Hierauf warte ich einige Minuten, bis die Flüssigkeit am Rande anfängt einzutrocknen und bedecke sie dann mit dem Deckgläschen. Der Farbstoff durchdringt sehr rasch ziemlich gleichmässig die Theile, wie man sich durch schwache Vergrösserung leicht überzeugen kann, die contractilen Theile erscheinen jedoch im Allgemeinen dunkler gefärbt. Ich lasse nun die Farbstofflösung fast vollkommen verdunsten, und befeuchte dann das Präparat zur weiteren Beobachtung mit destillirtem Wasser. Eine Verdünnung der Samenflüssigkeit vor der Färbung ist unzweckmässig. Ist die Färbung gelungen, so sieht man bei stärkerer Vergrösserung die Köpfe und Fortsätze der Samenkörper gleichmässig roth gefärbt, ohne dass ein Unterschied zwischen Hülle und Inhalt sich bemerkbar macht. Bei den stabförmigen Körpern vom Froschsamen lässt sich jedoch zuweilen auch schon bei gerader Beleuchtung ein dunklerer rother Streifen im Centrum unterscheiden. Unter-

sucht man diese Objecte bei schiefer Beleuchtung, so erscheint die Hülle als ein structurloser ungefärbter, ziemlich breiter heller Saum, während die contractile Substanz als ein dunkelroth gefärbter Streifen hervortritt, der von dem Kopf continuirlich bis in den Fortsatz sich erstreckt. Das freie Ende des letzteren erscheint auch hier ungefärbt und besteht nur aus der Hüllensubstanz. Bei den schwanzlosen Samenkörpern vom Frosch markirt sich hierbei sehr scharf auch das Ende, an dem später der Fortsatz hervorsprosst, in Gestalt einer bald mehr stumpfen, bald mehr feinen Spitze, die zunächst als eine Verlängerung der Hülle sich darstellt; zuweilen findet sich auch schon die Anlage des späteren Kanals des Fortsatzes angedeutet Fig. 6 a, a′; Fig. 6 b stellt einen auf diese Weise gefärbten Samenkörper vom Kaninchen dar, c u. c′ von der Ratte, von der Fläche und von der Seite gesehen. Dieselbe dunkle Färbung zeigen auch die frei herumschwimmenden und in Zellen eingeschlossenen Partikel von contractiler Substanz. Die Färbung macht sich, wie schon erwähnt, am besten bei möglichst frischem Material, wo die Samenkörper noch in Bewegung sind; sind die Samenkörper schon länger abgestorben, so sind die Objecte, welche man erhält, ungleich weniger deutlich.

Als ich die frischen menschlichen Samenkörper aus der Hydrocelefüssigkeit zu untersuchen Gelegenheit hatte, war ich mit dieser Methode der Färbung noch nicht bekannt, und die Imbibitionsversuche, welche ich nachträglich mit Samenflüssigkeit aus menschlichen Leichen anstellte, gaben weniger günstige Resultate. Jedoch gelang es mir, ziemlich befriedigende Färbungen der Samenkörper von einem Erhängten zu erhalten, die, wie ich oben schon erwähnte, sowohl im Nebenhoden als in den Samenblasen noch in schwacher Bewegung waren. Das Resultat war dasselbe wie bei den thierischen Samenkörpern, indem vom Kopf ab durch den Fortsatz ein centraler rother Streifen sich erstreckte, der von einem ungefärbten Saum umgeben war. Die gefärbte centrale Substanz endigte auch hier im Fortsatze früher, so dass die äusserste Spitze nur von der structurlosen Hülle gebildet wird. Um diess Verhalten bei den Samenkörpern vom Menschen deutlich zu erkennen, ist es wegen des geringeren Umfanges des Kopfes und der Dünn-

heit des Fortsatzes nothwendig, stärkere Vergrösserungen anzuwenden, als bei den Samenelementen von Thieren nöthig ist.

Die so gefärbten Samenkörper erinnerten mich in ihrem optischen Verhalten vielfach an gewisse Glaswaaren, von sogenanntem rothem Krystallglas, welche bei der einfachen Betrachtung aus einer gleichmässig rothgefärbten Masse zu bestehen scheinen. Prüft man diese Gegenstände jedoch bei verschiedener Beleuchtung und von verschiedenen Seiten, so ergibt sich alsbald, dass die Hauptmasse ungefärbt ist und dass nur die innere Oberfläche aus gefärbtem Glas besteht.

Wenn man das geschilderte Verhalten der elastischen Hülle der Samenkörper mit der Darstellung vergleicht, welche Dujardin von der glutinösen Hülle am Kopf der Samenkörper vom Menschen und Meerschweinchen gibt, so kann man nur sagen, dass Dujardin auf Grundlage einer unrichtigen Beobachtung zu einem theilweise richtigen Schluss gekommen ist. Wie ich schon angeführt habe, ist das, was Dujardin als Hüllenmembran an den Samenkörpern vom Meerschweinchen gedeutet und abgebildet hat, nichts anderes, als Falten und verschiedene Contractionszustände des Kopfes des Samenkörpers. Ich war nicht in der Lage, durch Anwendung von Ammoniak, wie Dujardin angibt, wenigstens in kurzer Zeit, die Hülle zur Ablösung zu bringen; ob diess nach längerem Liegen der Samenkörper in Ammoniaklösung der Fall ist, habe ich noch nicht versucht; der Umstand, dass die Samenkörper in faulendem Urin sich Monate lang erhalten (Donné), scheint nicht dafür zu sprechen.

Für die höheren Säugethiere ist in der neueren Zeit die Frage, ob die Samenkörper eine Hülle besitzen oder nicht, soweit mir gegenwärtig die Literatur zugänglich ist, nicht zum Gegenstand besonderer Untersuchungen gemacht worden, obgleich bei niederen Thieren die Existenz einer solchen mehrfach constatirt wurde. Kölliker (Mikroskop. Anatomie. Bd. II. Abth. 2. S. 399) bemerkt zu der obigen Angabe von Dujardin, dass er an den Spermatozoen vom Menschen, Hund und Kaninchen nichts Analoges beobachtete. Dagegen gibt Kölliker an, an manchen Samenfäden, meist am vorderen Ende, körnige, unförmige Anhängsel in grösserer

oder geringerer Ausdehnung beobachtet zu haben, die er als einen Niederschlag aus dem Inhalt der Mutterkerne oder der Cysten der Samenfäden, glaubt betrachten zu können, und die vielleicht etwas dem von Dujardin Gesehenen Analoges darstellen.

Unter den niederen Wirbelthieren haben seit länger die Samenkörper der Molche die Aufmerksamkeit besonders in Anspruch genommen, an denen eine zarte Membran am Kopf und Fortsatz mit Evidenz nachgewiesen werden konnte. Die Molche sind in hiesiger Gegend ein sehr selten gewordenes Vorkommniss und erst in der letzten Zeit habe ich Gelegenheit gehabt, ein Exemplar von Triton taeniatus zu erhalten. Die zarte, structurlose Hülle und der fettglänzende contractile Inhalt der Samenkörper zeigt sich hier mit seltener Deutlichkeit, und ich möchte Jedem, der diese Verhältnisse bei den höheren Wirbelthieren verfolgen will, empfehlen, sich zunächst mit den Samenelementen dieser Thiere bekannt zu machen. Die Imbibitionsversuche, welche ich damit anstellte, ergaben vollkommen dieselben Resultate, wie in den früheren Fällen, nur dass die einzelnen Punkte ungleich deutlicher hervortraten.

In Betreff der Natur des bei diesen Samenkörpern vorkommenden Wimpersaumes, kann ich mich nach zahlreichen Präparaten dem anschliessen, was neuerdings hierüber von v. Siebold und Czermak (Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. 1850. Bd. II. S. 351 u. 356) veröffentlicht wurde. Der Wimpersaum stellt, wenn man ihn mit stärkerer Objectivvergrösserung verfolgt, nichts anderes dar, als die membranartig verbreitete Hüllensubstanz, die hier nur eine grössere Flächenentwickelung erreicht hat. Die Begrenzung dieser Fläche ist ursprünglich geradlinig, und wird einmal durch die Drehungen, welche der Fortsatz bei der Zusammenziehung der contractilen Substanz erleidet, dann durch die wellenförmigen Bewegungen desselben in zarte Falten gelegt, ähnlich einem Jabot. Von Wimperhaaren oder einem anders geformten oder gefranzten Saume habe ich Nichts entdecken können. Dass namentlich die Zusammenziehung des Samenkörpers bei der Entstehung der welligen Beschaffenheit des Saumes wirksam ist, davon kann man sich an eingetrockneten Präparaten leicht überzeugen,

wo fast jeder Samenkörper denselben erkennen lässt, nur dass die Excursionen der Wellenlinie hier sehr unregelmässig sind, und vielfach über den Körper weglaufen und sich dann von demselben wieder entfernen. Der spitze Fortsatz am Kopfe des Samenkörpers von Triton taeniatus scheint nur aus dichterer Hüllensubstanz zu bestehen.

Ich unterlasse es hier weiter noch auf das grosse Gebiet der vergleichend-anatomischen Thatsachen in dieser Frage näher einzugehen, da diess meinen speciellen Studien ferner liegt und ich darin weder eigene Beobachtungen noch auch die entsprechende Literatur besitze. Ich muss es den speciellen Fachgenossen überlassen, hier die Verbindung herzustellen, da es mir nur darauf ankam, für die Deutung dieser Verhältnisse beim Menschen einige Belege aus dem leichter zugänglichen Kreis der Wirbelthiere beizubringen.

In Betreff des chemischen Verhaltens der Hülle der Samenkörper stehen mir bis jetzt noch keine speciellen Erfahrungen zu Gebot, und muss ich mir weitere Mittheilungen vorbehalten. Nach den vorliegenden chemischen Reactionen, welche zunächst wesentlich nur in Betreff des Verhaltens der Samenkörper gegen Säuren und Alkalien angestellt wurden, die Kölliker (l. c.) ausführlicher mittheilt, ist die Annahme gerechtfertigt, dass sie sehr resistenter Natur ist. Wenn man diese Eigenschaft bisher den Samenkörpern überhaupt zuschrieb, so hatte diess eben in der Vorstellung seinen Grund, dass man dieselben aus einer homogenen und trotz ihrer Resistenz auch aus einer weichen Masse bestehend sich dachte; bei den weiteren Untersuchungen wird man daher genauere Unterschiede festhalten müssen. Nach dem ganzen Verhalten gehört die Hüllensubstanz zu den sogenannten Glashäuten, die ja überall, wo sie vorkommen (Membrana Demursii, Linsenkapsel etc.), neben ihrer zarten, homogenen und wasserklaren Beschaffenheit, doch einen hohen Grad von Resistenz und Elasticität besitzen. Indess ist doch die Resistenz der Hüllensubstanz der Samenkörper gegen kaustisches Ammoniak nicht zu allen Zeiten gleich gross. Menschliche Samenkörper, welche ich c. 14 Tage in Ammoniak liegen liess, waren der äusseren Form

nach, namentlich bei den gewöhnlichen Ocularvergrösserungen, noch wohl erhalten, während die schwanzlosen Köpfe aus dem Hoden von Winterfröschen sich in kurzer Zeit darin lösten. Bei den menschlichen Samenkörpern fanden sich jedoch viele vor, welche neben verschiedenen anderen Veränderungen, namentlich einer Mehrzahl von Flecken (Vacuolen, sehr häufig 2—3), eine beträchtlichere Verbreiterung des Fortsatzes an der Basis erkennen liessen. Diess Verhalten zeigte eine gewisse Uebereinstimmung mit den oben angeführten Beobachtungen Dujardin's in Betreff der lappigen Anhänge am Fortsatz. Ich werde auf die Veränderungen, welche die Samenkörper unter diesen Verhältnissen erleiden, ein anderes Mal zurückkommen.

Die contractile Substanz kommt nun nicht allein in den ausgebildeten Samenkörpern vor, sondern auch, wie ich bereits anführte, in den Zellen der Samenkanälchen, in den sogenannten Sameneysten. Die bei fast allen Präparaten, namentlich aus dem Hoden vom Frosch, frei vorkommenden glänzenden Körnchen und Tropfen contractiler Substanz, waren ursprünglich wohl alle in Zellen eingeschlossen, und wurden erst bei der Präparation durch Zerstörung des sehr zarten Zellenkörpers frei.

Ohne mich hier in die Entwickelungsgeschichte der Samenkörper näher einzulassen, so muss ich doch Folgendes hierzu bemerken. Unzweifelhaft sind die sogenannten Kerne der Samenzellen-Cysten (R. Wagner, Kölliker) in einer gewissen Periode nichts Anderes als Partikel contractiler Substanz, die durch ihren gleichmässigen Fettglanz und ihre übrige Beschaffenheit von den gewöhnlichen Zellenkernen wesentlich verschieden sind. Ferner findet man im Froschsamen (es bezieht sich diess nur auf Winterfrösche) Zellen, in denen neben diesen glänzenden Partikeln contractiler Substanz, eine dem gewöhnlichen Zellenkern ähnliche Bildung vielfach noch bemerkbar ist. Entstehen diese Körner contractiler Substanz in der That aus einer Umwandlung der gewöhnlichen Zellenkerne oder sind sie gleich von Anbeginn selbständige Bildungen? — Ich erlaube mir diese Frage hier aufzuwerfen, damit sie nochmals einer allseitigen Prüfung unterworfen werden möge, da sie mir nach meinen bisherigen Beobachtungen

noch nicht vollkommen erledigt zu sein scheint. Es wäre auch denkbar, was mir als das Wahrscheinlichere dünkt, dass die contractile Substanz selbständig aus dem Zelleninhalt sich heranbildet, analog den Sarcous elements der Muskelzellen, und dass daneben der eigentliche Zellenkern eine Zeitlang noch fortexistiren kann. Vielleicht, dass sich auch für die Bildung der Hülle der Samenkörper noch weitere Analogien finden werden.

Henle (Handbuch der system. Anatomie. II. Bd. 2. Lief. 1864. S. 355) unterscheidet neuerdings zwei Arten von Hodenzellen. Die einen sind rund mit einem Kern, die anderen elliptisch mit zwei, häufig auch mit drei und noch mehr Kernen. Nach Zusatz von verdünnter Essigsäure oder Chromsäure werden zwei Arten von Kernen unterscheidbar. Die einen, von ziemlich constanter und bedeutender Grösse, sind kuglig und auffallend granulirt, einem Häufchen feiner, dunkler Körner ähnlich; die anderen, von variabler Grösse und absteigendem Durchmesser, haben eine abgeplattete kreisrunde Gestalt, einen scharfen linearen Contur und eine feinkörnige Oberfläche. Die Kerne der ersten Art liegen im Centrum ihrer Zelle, die der zweiten meist excentrisch in der Wand. Die erste Art findet sich häufig doppelt in einer Zelle.

Ich muss hier besonders hervorheben, dass die Natur dieser contractilen Gebilde im Innern der Samenzellen beim Frosch von Remak (Ueber Eihüllen und Spermatozoen. Müller's Archiv 1854.) bereits richtig erkannt und als eine der Sarcode ähnliche Substanz gedeutet wurde. Remak äussert sich im Anschluss an die Beobachtungen von Czermak und v. Siebold über die undulirende Membran an den Spermatozoen der Salamander und Tritonen und an die Beobachtung v. Siebold's einer ähnlichen Membran bei Bombinator igneus folgendermaassen (S. 253). „Als ich in diesem Frühling die Entwickelung der Samenfäden im Hoden von Rana temporaria verfolgte, erkannte ich auch bei diesen Spermatozoen ein Analogon jener Membran. In je einer mit grossem Nucleolus versehenen Zelle lag ein Bündel von Samenfäden, etwa wie ein Muskelcylinder in seiner Scheide. Der Nucleus hat keinen Theil an der Bildung der Samenfäden; sie umgeben ihn mit ihren pfriemenförmigen Vorderenden, ohne mit ihm verwachsen zu sein, wäh-

rend ihre Schwanzenden an dem entgegengesetzten Ende der Zelle in einer hellen Substanz zusammenlaufen. Sobald die Bündel die Zellen verlassen, zeigt jeder Faden an seinem Schwanzende ein kleines, kaum $\frac{1}{300}$ Linie grosses, rundes Stückchen jener hellen Substanz. Mittelst dieser Kügelchen haften die Samenfäden leicht an einander und dann sind die ersteren ohne Bewegung. Bleiben sie aber isolirt, so zeigt das helle Schwanzkügelchen eine sehr lebhafte Bewegung und Formveränderung, wie eine Amoeba, zuweilen mit derselben Regelmässigkeit wie die undulirende Membran der Spermatozoen der Salamander. Was mich am meisten überraschte, war der Umstand, dass das Kügelchen sich sehr häufig vom Samenfaden trennte und alsdann im freien Zustande seine lebhaften Bewegungen im Wasser so lange fortsetzte, dass eine Viertelstunde nicht ausreichte, das Ende abzuwarten. Solche Sarkode-ähnliche Körper mögen vielleicht im Stande sein, selbst durch die feinsten Kanäle hindurchzudringen. Ein Analogon dieser beweglichen Körper kommt offenbar auch im Samen der Säugethiere vor. Ich meine nämlich die hellen Kügelchen, welche sich von den Samenfäden umwickelt zeigen, oder an ihrem Schwanzende haften. Solche Kügelchen finden sich zu mehreren in einer Samenzelle des Hodens, und Kölliker will sie als Kerne deuten. Ich habe mich aber überzeugt, dass neben ihnen der Nucleus sich findet, und ich habe niemals in ihnen einen Nucleus gesehen. Doch konnte ich bisher in dem Sperma des Kaninchens keine undulirende Bewegungen jener Kügelchen wahrnehmen." —

In der Zeit, als ich meine Untersuchungen an dem Froschsamen machte, fand ich bei keinem der von mir untersuchten Thiere vollkommen ausgebildete Samenkörper vor, so dass ich über die Art der Vereinigung der Samenfädenbündel etc. keine Beobachtungen anführen kann, dagegen fanden sich grössere und kleinere sich bewegende Kügelchen contractiler Substanz vor, wie ich sie Fig. 4 d. abgebildet habe.

Nach dem was im Vorstehenden über die Zusammensetzung der Samenkörper mitgetheilt wurde, drängt sich zunächst die Frage auf, ob die contractile Substanz unter allen Verhältnissen im Kopf und Fortsatz sich gleichmässig vertheilt vorfindet, oder nicht.

Während der lebhaften Bewegung der Samenkörper ist es kaum möglich, darüber ins Klare zu kommen, dagegen geben einige Veränderungen, welche die Samenkörper von Thieren beim Eintrocknen erleiden, sowie einige Thatsachen, die sich bei sehr langsamer Bewegung erkennen lassen, Andeutungen davon.

Wenn man einen Tropfen Samenflüssigkeit mit einem Deckglas bedeckt eintrocknen lässt, wobei man die Bildung von Luftblasen möglichst zu vermeiden sucht, so zeigt der Samenkörper folgendes Verhalten. Der Fortsatz erscheint als eine hellglänzende, homogene breite Linie, welche beim Eintritt in den Kopf selten scharf abgeschnitten oder knopfförmig abgerundet endet. Dieselbe verbreitet sich gewöhnlich zu einem Meniscus, von derselben glänzenden Beschaffenheit und demselben Farbenton wie der Fortsatz. Der Kopf hat ein mehr mattes, durchscheinendes und zarteres Aussehen, indess ist seine Begrenzung, wenn auch sehr zart und fein, doch scharf ausgesprochen. Bei verschiedener Einstellung markirt sich nun, an einzelnen Samenkörpern mehr an anderen etwas weniger deutlich, ziemlich in der Mitte des Kopfes ein bald schmäleres, bald breiteres Querband, das bei grober Einstellung als ein leichter Schatten, bei feiner Einstellung dagegen als ein leicht glänzender Streifen erscheint, von derselben nur etwas zarteren Beschaffenheit wie der Meniscus. Zuweilen kann man auch zwei derartige Streifen wahrnehmen, wodurch der Kopf in der Quere in 3 oder 4 Felder getheilt erscheint. In anderen Samenkörpern erscheint das Querband in der Mitte vollkommen matt, glanzlos, sehr durchsichtig, während die dasselbe begrenzende obere und untere Fläche des Kopfes den eigenthümlichen Fettglanz zeigen (Fig. 7 a, b).

Ich kann diesen Bildern nach wiederholter Prüfung keine andere Deutung geben, als dass sie der Ausdruck einer ungleichmässigen Vertheilung der contractilen Substanz im Kopf des Samenkörpers darstellen, und weder auf einer besonderen Beschaffenheit des Inhaltes noch der Hülle beruhen. Die Querbänder entstehen, wie die Zeichnungen a und b ergeben, auf eine doppelte Weise. Bei a zieht sich der contractile Inhalt des Kopfes beim Eintrocknen zum Theil in der Mitte zusammen und erscheint als ein einfaches oder doppeltes Querband, die hellen glanzlosen Flächen darüber

und darunter sind der Ausdruck der eingetrockneten, durchsichtigen Hülle. Bei b zieht sich ein Theil der contractilen Substanz mehr nach dem oberen Ende des Kopfes hin, wodurch in der Mitte die beiden Flächen der Hülle in Berührung kommen und als glanzloses durchsichtiges Querband sich markiren, das nach unten vom Meniscus begrenzt wird.

Schon Leeuwenhoek (Opera omnia. Lugd. Batav. 1719. Tom. IV. p. 287 sq. Fig. 3. u. 5.) bildet Streifen am Kopf der Samenkörper vom Widder ab, und betrachtet sie als den Ausdruck einer verschiedenen Dichtigkeit der Substanz der Samenthierchen. In der neuesten Zeit wurden diese Querbänder von Valentin (Zeitschr. f. rat. Med. 3. R. Bd. 18. 1863. S. 217. u. Bd. 21. 1864. S. 39.) als besondere Testobjecte für die definirende Kraft der Mikroskope empfohlen. Nicht alle Mikroskope, welche Valentin zu prüfen Gelegenheit hatte, zeigten diese Querbänder mit gleicher Deutlichkeit, auch sollen dieselben bei einzelnen Thieren leichter, bei anderen schwieriger zu erkennen sein. Valentin unterscheidet hiernach in aufsteigender Linie als leichteres Prüfungsobject die Samenkörper vom Bären, dann die vom Kaninchen, Hund, Katze, Widder, Meerschweinchen und Maulesel. Die Zahl der Querbänder fand Valentin bei den verschiedenen Thieren wechselnd, eine bestimmte Ansicht über ihre Natur äussert er nicht. Nach seiner Angabe fand Hartnak bei Anwendung eines Immersionssystems und schräger Beleuchtung, dass die Querbänder Erhöhungen und Vertiefungen entsprechen, die sich durch einen Wechsel von Licht und Schatten, je nach der Richtung des einfallenden Lichtes verrathen.

Diese Beobachtung Hartnak's würde sich nun mit meiner Auffassung der Querbänder ganz gut vertragen. Unzweifelhaft muss da, wo die das Licht stärker brechende contractile Substanz sich vorfindet, eine, wenn auch schwache Erhöhung sich bilden, während die hellen Bänder oder Lichter dazwischen der in ihrem Niveau tiefer liegenden durchsichtigen zarten und dünnen Hüllensubstanz entsprechen. Ob ein breiteres oder mehrere schmälere Querbänder beim Eintrocknen zum Vorschein kommen, dürfte vielleicht mehr von äusseren Umständen, von dem grösseren oder geringeren Umfang und der Plattheit des Kopfes, vielleicht auch von

der jeweiligen Beschaffenheit der Zwischensubstanz abhängen. Ausserdem dürfte jedoch der Zustand der contractilen Substanz selbst von Einfluss sein, ob nämlich die Samenkörper bei der Darstellung der Präparate schon längere Zeit abgestorben oder in einem noch erregungsfähigen Zustande sich befinden. Im ersteren Falle wird eine gleichmässigere Verbreitung der contractilen Substanz im Kopf und Fortsatz stattfinden und beim Eintrocknen leichter eine andere Art der Vertheilung zu Stande kommen, als in noch erregungsfähigen Samenkörpern, wo dieselbe in einem gewissen Zustande der Contraction sich befindet. Ist die Flächenausdehnung des Kopfes sehr gross, so wird der contractile Inhalt nur eine sehr dünne Schicht darstellen, wodurch Erhöhungen und Vertiefungen kaum mehr sich unterscheiden lassen. Es ist diess wohl der Grund, warum, wie Valentin angibt, die Samenkörper vom Meerschweinchen so durchsichtig und unbestimmt werden, dass ihre Bänder nur mit den besten Linsen und meist nur in gedämpftem Licht erkannt werden können.

Ungleich schwieriger ist die Frage zu beantworten, in welcher Weise die Veränderungen der contractilen Substanz der Samenkörper bei der Bewegung von Statten gehen und welchen Einfluss auf dieselbe die Veränderungen der Zwischensubstanz, namentlich nach Zusatz von Wasser, Salz- und Zuckerlösungen etc. ausüben. Dass hiervon einerseits der Grad der Beweglichkeit und der Formveränderung des Kopfes, sowie die Bildung der Oesen und Schlingen am Fortsatz abhängen, kann wohl kaum bezweifelt werden. Ob das verschiedene Verhalten, welches die Samenkörper der verschiedenen Thierklassen in dieser Hinsicht, namentlich gegen Wasser und Salzlösungen von verschiedenem Procentgehalte, darbieten, auf einer specifischen Eigenthümlichkeit der contractilen Substanz, oder auf einer verschiedenen Dichtigkeit und Diffusionsfähigkeit ihrer Hülle beruht, darüber wage ich kein Urtheil abzugeben. Auf ein eigenthümliches Verhalten der Zwischensubstanz gegen Alkalien werde ich später zurückkommen.

R. Wagner (Physiologie. 1839. S. 13.) und Lallemand (Annal. des sc. nat. S. II. Tom. XV. 1841. S. 45.) sowie Kölliker, fanden, dass bei verschiedenen Individuen die Köpfe der Samen-

körper verschieden gross waren, während sie bei demselben Individuum stets gleiche Grösse hatten. Wagner machte diese Beobachtungen bei Selbstmördern in verschiedenen Lebensaltern und an möglichst frischem Samen. Bei einem Erhängten in den zwanziger Jahren und bei einem solchen in den fünfziger Jahren waren die Körper sehr klein, rundlich und $\frac{1}{800}$ Linie und darunter lang, während sie bei einem Erhängten aus den vierziger Jahren alle sehr gross und der Körper $\frac{1}{500}$ Linie lang war. Lallemand stellte seine Beobachtungen an der Samenflüssigkeit von Individuen an, welche an Pollutionen litten und fand, dass die Samenkörper im Anfang des Leidens an Zahl und Grösse normal waren, dass sie dagegen in den späteren Stadien des Leidens, wo der Samen sehr dünnflüssig wurde, weniger lebhaft, an Zahl gering und um ein Drittel bis Viertel kleiner waren. Abgesehen nun von diesen individuellen Grössendifferenzen, will ich nur bemerken, dass auch die verschiedenen Contractionszustände des Kopfes auf die Grösse der Maassbestimmung von Einfluss sein können.

Die Verschiedenartigkeit der Kopfform bei eben zur Ruhe gekommenen aber noch erregungsfähigen Samenkörpern und bei solchen, welche abgestorben waren, liess sich an den menschlichen Samenkörpern aus der Hydroceleflüssigkeit deutlich erkennen — Fig. 2. a, b, c, f, g zeigt solche der ersteren, d und e der zweiten Art. Die Flächenausdehnung der letzteren erschien durchschnittlich etwas grösser und der Kopf flacher; welchen Antheil hierbei die Hydroceleflüssigkeit hat, muss ich dahingestellt lassen. Weniger deutlich treten diese Verhältnisse bei den Samenkörpern von Thieren mit platt-ovaler Kopfform hervor. Jedoch verschwindet an abgestorbenen Samenkörpern vom Meerschweinchen das Umschlagen, die krämpenartige Erhebung der Ränder, sowie die napfförmige Vertiefung der Fläche vollständig, die bei ruhenden aber noch erregungsfähigen Samenkörpern so leicht zu erkennen sind. Die contractile Substanz scheint sich im Allgemeinen besonders gegen die Basis des Kopfes und in den Fortsatz zusammenzuziehen, in ersterem meistens von einer krummen Linie begrenzt, die sich in der Regel noch als ein zarter Saum um die Peripherie des Kopfes herumzieht (Fig. 3. a, b, c, h vom Kaninchen), wodurch

das Centrum zarter und leicht concav erscheint; in vielen Samenkörpern scheint jedoch auch noch eine ganz dünne Schicht contractiler Substanz durch die ganze Fläche des Kopfes sich zu verbreiten.

An der Basis des Fortsatzes, unmittelbar da, wo sich derselbe an den Kopf inserirt, findet sich häufig noch ein heller glanzloser Punkt (Fig. 3. a, f und 7 c), der den Eindruck macht, als ob die contractile Substanz des Fortsatzes an dieser Stelle unterbrochen wäre. Dadurch dass jedoch bei schräger Beleuchtung der centrale Streifen continuirlich vom Kopf bis in den Fortsatz sich verfolgen lässt, schien es mir vielfach, dass es sich hier nur um ein optisches Phänomen handle, das in der Art der Verbindung des Fortsatzes mit dem Kopfe seinen Grund habe. Löst sich nämlich der Fortsatz unmittelbar an seiner Insertionsstelle vom Kopfe ab, so findet sich häufig an diesem Punkte am Kopfe eine leichte trichterförmige Einziehung, wie es Valentin von einem Samenkörper vom Bären ebenfalls abbildet (l. c. Bd. XXI. Taf. II. a), in die der Fortsatz demgemäss eingefügt sein muss.

Kölliker bildet (Zeitschrift f. wissensch. Zoologie Bd. VII. Taf. XIII. Fig. 1, 7, 8, 9, 10 und Handbuch der Gewebelehre 4. Aufl. S. 544. Fig. 307. A. 2, 3, 4, 5) Samenkörper vom Stier ab, wobei durch eine hellere und dunklere Schattirung des Kopfes das verschiedene Verhalten der contractilen Substanz ebenfalls angedeutet ist, jedoch deutet Kölliker, da er die Samenkörper aus einer gleichmässigen weichen Masse bestehend betrachtet, die hintere hellere Zone als einen Ueberrest aus der Entwickelungsperiode. Bei der Stärke der Vergrösserung, welche Kölliker nach seiner Angabe anwendete (450 mal), lassen sich jedoch die im obigen geschilderten Verhältnisse kaum erkennen.

Alle Beobachter seit Leeuwenhoek geben übereinstimmend an, dass der Fortsatz der menschlichen Samenkörper an seiner Insertion an den Kopf ausser seiner grösseren Breite eine leichte Anschwellung zeige. Es ist diess die Stelle, wo bei kräftiger Zusammenziehung des Kopfes die blasige Auftreibung zum Vorschein kommt. Ob an dieser Expansion auch noch der untere Abschnitt des Kopfes Theil nimmt, ist wegen der Raschheit, mit der das Phäno-

men auftritt und wieder verschwindet, schwer zu sagen. An dem Fortsatz der Samenkörper von den von mir untersuchten Thieren mit platt-ovaler Kopfform, habe ich diese Anschwellung bis jetzt nicht erkennen können, und bei den Samenkörpern mit walzenförmigem Kopfe vom Hahn setzte sich der letztere ziemlich scharf vom Fortsatze ab. Mehrere Thatsachen scheinen indess dafür zu sprechen, dass auch im Verlauf des Fortsatzes zeitweise eine Art von Auftreibung vorkommt, entweder in Gestalt einer circumscripten kleinen Erweiterung, analog den Varicositäten feinster Nervenfasern, oder dass der Fortsatz auf grössere Erstreckung hin sich etwas verbreitert, in Folge einer grösseren Ausbreitung der contractilen Substanz darin. Am deutlichsten habe ich diesen letzten Vorgang an dem Fortsatz der Samenkörper vom Maulwurf gesehen, und zwar als ich die aus dem Nebenhoden genommene Samenflüssigkeit ohne Verdünnung bei stärkeren Vergrösserungen untersuchte. Die Samenkörper zeigen an solchen Präparaten, wegen der sehr dickflüssigen Beschaffenheit der Intercellularsubstanz nur schwache Bewegungen und Formveränderungen, dagegen lässt sich leicht erkennen, wenn man die Fortsätze längere Zeit sorgfältig beobachtet, wie an vielen Samenkörpern der glänzende Streifen des Fortsatzes von der Basis ab allmälig sich verbreitert, anfangs in kürzerer, dann in weiterer Erstreckung, und wie er allmälig wieder schmäler wird. Dasselbe Phänomen konnte ich später auch an den Samenkörpern von Triton taeniatus wahrnehmen. Kölliker (Mikroskop. Anat. Bd. 2. S. 394. Fig. 318. f, g) bildet ähnliche Zustände von den Samenkörpern vom Menschen ab, die er jedoch als unreife Samenkörper betrachtet. Auf Seite 399 äussert er sich hierüber folgendermaassen: „An den Samenfäden des Menschen und der Säugethiere, am deutlichsten bei Kaninchen, findet sich hie und da am vorderen Theil des Schwanzes eine Anschwellung von ovaler, birnförmiger oder anderweiter Gestalt, welche Dujardin, der dieselbe zuerst sah, nicht recht zu deuten wusste. Ich halte dieselbe für etwas mit der Entwickelung zusammenhängendes und glaube, dass der Schwanz nicht gleich in seiner ursprünglichen Zartheit sich anlegt. Man findet nämlich die Anschwellungen, wo sie vorkommen, an fast allen Samenfäden und ohne Ausnahme an

denen des Ductus deferens geringer. Frei und Wagner sind geneigt, dieselbe von einer besonderen, den Faden umgebenden Maasse abzuleiten." Die Darstellung von Frei ist mir im Augenblick nicht zugänglich, so dass ich seine Angabe hierüber nicht spezieller verwerthen kann. Mit den Veränderungen des contractilen Inhaltes des Fortsatzes bei den Samenkörpern vom Maulwurf und von Triton taen. war stets auch eine leichte wellenförmige Bewegung desselben verbunden, jedoch ohne Locomotion des Samenkörpers. Das Ganze machte mir immer den Eindruck, als ob eine Nervenfaser durch abwechselnde Verbreiterung und Verschmälerung ihrer Markscheide bald dicker bald dünner würde.

Ausserdem kommen häufig im Verlauf des Fortsatzes grössere und kleinere rundliche Körnchen und kernartige Gebilde vor (Fig. 3. b, f, h) die Kölliker als Ueberreste aus der Entwickelungsperiode der Samenkörper betrachtet. Ein Theil davon besteht jedoch, wie mir scheint, nur aus zufällig anhängenden Partikeln von contractiler Substanz, die sich bei lebhafter Bewegung von den Fortsätzen ablösen, während andere allerdings festhaften und persistiren. In demselben Sinne hat Henle (Allg. Anat. S. 953.) diese Gebilde früher schon gedeutet, ebenso Remak, jedoch sind dieselben nicht mit den lappenartigen Anhängseln zu verwechseln (Fig. 4 c.), welche Ueberreste der Bildungszellen darstellen, die man bei noch nicht vollkommen ausgebildeten Samenkörpern antrifft.

Ich bin nun im Verlauf dieser Darstellung an dem Punkt angekommen, wo sich die Frage aufdrängt, in welcher Weise die Bewegung der Samenkörper diesen Thatsachen gegenüber aufzufassen ist. Ich unterlasse es hier alle die verschiedenen Meinungen und Discussionen darüber anzuführen, welche im Laufe der Zeit aufgestellt wurden und die hinreichend bekannt sind, Kölliker hat dieselben (Zeitschr. f. w. Zoologie Bd. VII. 1856) neuerdings einer ausführlichen Besprechung unterzogen. Nach den mitgetheilten Thatsachen wird man dieselben zum Theil von anderen Gesichtspunkten beurtheilen müssen, als bisher geschehen ist.

Die letzte Ursache der Bewegung der contractilen Substanz in den Samenkörpern ist schliesslich dieselbe, wie in den Bewegungsvorgängen der contractilen Substanz, der Sarcode, des Protoplasma,

bei niederen Thieren, und wie sie nach neueren zahlreichen Untersuchungen auch in verschiedenen Elementargebilden der höheren Thiere und des Menschen vorkommen. Die feineren Unterschiede und Eigenthümlichkeiten, welche im einzelnen Fall in Frage kommen, insofern sie nicht unmittelbar von dem umgebenden Medium (Intercellularsubstanz etc.) und dessen Veränderungen abhängen, sind noch unbekannt. Diejenigen, welche daher die letzte Ursache der Bewegung der Samenkörper als eine vitale (Kölliker, Leuckart u. A.) bezeichnen, können sich auf analoge Vorgänge stützen. Irrthümlich dagegen ist, meiner Ansicht nach, die Vorstellung, wenn man die Art der Bewegung der Samenkörper, ihre Vorwärtsbewegung als eine vitale oder wie früher gar als eine thierische Lebensäusserung betrachtete, diese sind rein physikalischer Natur, sie sind das nothwendige Resultat ganz bestimmter und wirklich vorhandener physikalischer Vorgänge.

Der nachfolgende Vergleich dürfte, wie ich glaube, geeignet sein, die Bedingungen für das Zustandekommen dieser Bewegungen richtig erkennen zu lassen.

Jedem, der einen Seehafen besucht hat, ist die Art und Weise nicht entgangen, wie die kleinen Boote, welche die Communication der Schiffsbewohner mit dem Ufer unterhalten, in Bewegung gesetzt werden. An dem Hintertheil des Bootes befindet sich ein langes schmales Ruder angebracht, unmittelbar in der Verlängerung desselben und in einer Flucht mit dem Kiel. Durch kurze, kräftige Drehbewegungen „Wricken" (wriggen) wird das Boot in schaukelnde Bewegung und in Locomotion versetzt. Die Locomotion erfolgt, je nach der Art des Ruderns, in gerader Richtung oder in einer Bogenlinie, niemals kann aber ein solches Boot durch diese Art der Bewegung einen rückläufigen Cours erhalten; soll es seinen Weg in entgegengesetzter Richtung verfolgen, so muss es umwenden. Es ist möglich, dass das Boot bei kräftigem Hin- und Herzerren des Ruders nur in einer Bogenlinie schaukelt, ohne weit von der Stelle zu kommen, was man oft zu sehen Gelegenheit hat. Die Bewegungen des Ruders, welche das Boot zur Locomotion bringen sollen, müssen demgemäss in einer bestimmten und regelmässigen Weise zur Aeusserung gelangen, die

in ihrer alternirenden Wirkung annähernd durch eine Wellenlinie sich darstellen lassen, wie sie bei den Bewegungen des Fortsatzes der Samenkörper zu erkennen ist. Die bewegende Kraft befindet sich in diesem Falle innerhalb des Schiffes in der Muskulatur des Ruderers, das Mittel, wodurch sie zur Geltung kommt ist das Ruder, das zur Grösse des Bootes in einem bestimmten Verhältniss steht, und das am Hintertheil desselben seine Insertion, sein Hypomochlion, hat.

Die Bewegung der Samenkörper scheint mir nun nach demselben Princip zu erfolgen, wenn der Fortsatz in der Verlängerung des Kopfes, in einer Flucht mit demselben, angelegt ist; bei excentrischer Insertion (Ratte, Maus), müssen entsprechende Abweichungen eintreten. Die bewegende Kraft liegt hier in der contractilen Substanz des Körpers und Fortsatzes, wodurch der letztere in wellenförmige, schleudernde etc. Bewegungen versetzt wird, die nothwendig von einer gerad- oder bogenlinigen Locomotion gefolgt sein müssen. Da der Samenkörper aus einem weichen, nachgiebigen Material besteht und in einer Flüssigkeit schwimmt, so können diese Veränderungen schon bei schwachen Impulsen zu Stande kommen, und in jeder beliebigen Ebene sich äussern, während die Bewegungen des Bootes aus natürlichen Gründen zunächst in einer Horizontalebene stattfinden. Dieser Grundcharakter der Bewegung kann durch die verschiedenen Formen der Samenkörper, durch die Beschaffenheit des umgebenden Mediums und durch die Energie, mit der die Veränderungen der contractilen Substanz vor sich gehen, mannigfache Variationen erleiden, das Princip, das darin seinen Ausdruck findet, wird jedoch stets wieder erkannt werden können. Die von Kraemer (De motu spermatozoorum. Göttingen, 1842.) gewählte Bezeichnung der Spontaneität für diese Bewegungsvorgänge kann somit nur mit den Veränderungen der contractilen Substanz in Verbindung gebracht werden.

Um im Grossen und Ganzen ein übersichtliches Bild von den verschiedenen Arten der Bewegung der Samenkörper zu gewinnen, kann man die von v. Siebold (Müller's Archiv 1836.) für die Samenkörper der niederen Thiere aufgestellten Gruppen, wie ich glaube, auch für die höheren Thiere gelten lassen. v. Siebold

unterscheidet 3 Gruppen: 1) die Bewegung der ganzen Samenmasse, die am besten zur Brunstzeit an ganz frischem Samen sich erkennen lässt; 2) die Bewegung der einzelnen Samenfäden, an denen sich die mannigfaltigen Bewegungen, Drehungen und Schlingenbildung des Fortsatzes und die Locomotion leichter übersehen lassen; 3) die sogenannten hygroskopischen Bewegungen und Veränderungen, welche die Samenkörper nach Zusatz von Wasser etc. erleiden, Oesen- und Schlingenbildung etc.

Dieser letzte Punkt führt mich noch auf die Frage von der Endosmose, welche ebenfalls als Ursache der Bewegung der Samenkörper angesprochen wurde, und wogegen sich verschiedene Stimmen erhoben haben. In der neueren Zeit ist diese Anschauung durch Ankermann (De motu et evolutione filorum spermaticorum ranarum. Regimontii 1854.) und theilweise von Funke vertreten worden, von denen ersterer die ganze Bewegung nur als ein Diffusionsphänomen auffasst: „Motus filorum spermaticorum pendet a legibus diffusionis, qua etiam efficitur" (p. 15). Kölliker (l. c.) hat hiergegen verschiedene auf zahlreiche Experimente basirte Gründe angeführt, welche die von Ankermann vertretene Ansicht nicht unangefochten lassen. Namentlich betont Kölliker hierbei die noch nicht nachgewiesene Existenz einer Membran an den Samenkörpern, welche die erste Bedingung für die Annahme einer Diffusionsströmung darstellt. Er sagt p. 241: „Vor allem gebe ich zu bedenken, dass die Existenz einer Membran und eines besonderen Inhaltes an den Fäden keines Spermatozoon nachgewiesen ist, und dass somit die erste Grundbedingung für die Annahme einer Endosmose keineswegs feststeht." Jedoch lässt Kölliker im Hinblick auf die Entwickelung der Samenkörper aus Kernen die Möglichkeit noch zu, dass dieselben auch im ganz ausgebildeten Zustande vielleicht noch Hülle und Inhalt besitzen. Nach dem, was im Obigen hierüber mitgetheilt wurde, kann die Frage von Diffusionsströmen bei den Samenkörpern, oder von hygroskopischen Veränderungen nach v. Siebold, nicht zurückgewiesen werden. Ich meine diess zunächst nicht in dem Sinne, als ob die Bewegungsvorgänge der contractilen Substanz an sich als ein Diffusionsphänomen zu deuten wären, sondern dass überhaupt an den Samen-

körpern im Hinblick auf den geschilderten Bau Diffusionsströmungen stattfinden müssen. Es beweisen diess ausserdem die mitgetheilten Resultate der Farbstoffimbibition und, wie ich glaube, das wechselnde Verhalten der Samenkörper von verschiedenen Thieren gegen Wasser und Salzlösungen. —

Nach dem im Vorstehenden geschilderten übereinstimmenden Bau der Samenkörper von Thieren aus verschiedenen Classen der Wirbelthierreihe dürfte daher der Schluss gerechtfertigt sein, dass die Gestalt der Samenkörper wesentlich bestimmt wird durch die Gestalt, welche ihre elastische Hülle im Laufe ihrer Entwickelung annimmt, innerhalb der die contractile Substanz sich ausdehnt und zusammenzieht, ähnlich der Quecksilbersäule in den verschieden geformten Barometerröhren.

Ich habe schon angeführt, dass mir die sehr reichhaltige Literatur über die vorstehende Frage bis jetzt nur sehr unvollständig zugänglich gewesen ist. Neben mehreren ausländischen Arbeiten gehören hierher die früheren Publicationen von Kölliker über die Entwickelung der Samenkörper, sowie die von Czermak und Anderen.

Die Untersuchungen von Lamperhoff (De vesicularum spermaticarum, quas vocant, natura atque usu. Berolini 1835.) waren mir ebenfalls erst nach Vollendung des Manuscriptes zugänglich geworden, und ich schalte hier nachträglich ein, was mit der vorliegenden Frage in Verbindung steht.

Lamperhoff ist, so viel ich bis jetzt ersehen konnte, der einzige Forscher, welcher Formveränderungen des Kopfes an in Bewegung begriffenen Samenkörpern vom Menschen beobachtet und beschrieben hat. Seine ganze Darstellung befasst sich jedoch mehr mit der vergleichenden Anatomie und Physiologie der Samenblasen, während die der Samenkörper mehr nebenher abgehandelt wird. Die Samenflüssigkeit, an der Lamperhoff seine Beobachtungen machte, stammte aus dem Hoden, Nebenhoden und dem Vas deferens eines Selbstmörders, worin noch zahlreiche in Bewegung befindliche Samenkörper sich vorfanden. Nach Zusatz von kaltem Wasser hörte die Bewegung der Samenkörper auf und die Fortsätze rollten sich spiralig auf; dasselbe bewirkten Salzlösungen

(ohne nähere Angaben), diluirte Säuren, Weingeist, Ammoniak und Opiumtinctur, dagegen äusserten warmes, destillirtes Wasser und Speichel keinen Einfluss auf die Bewegung. Der Verfasser führt S. 46. weiter fort: „Ad animalculorum formam accuratius percipiendam exspectare oportet, donec humor microscopio subjectus arescere coeperit motusque animalculorum tardiores evadant. Quibus factis cauda filiformis multo longior apparet capite, quod oblongo-rotundum, in medio macula lucidiore rotunda instructum, paululum planum invenitur, ita ut animalculo in latus converso depressum appareat. Praeterea caput propria facultate antea nondum observata, a motu supra descripto haud pendente, formam suam mutandi gaudet. Quodsi enim animalcula tardissime corpus agitant, caput contrahi et deinde vicissim extendi luculenter conspicimus, unde fit, ut capitis forma ex oblongo-rotunda in globosam mutata, vesiculae instar obtineat."

Diese Beobachtungen haben nachträglich, wie es scheint, wenig Berücksichtigung gefunden, und nur Henle (Allg. Anat. S. 954.) gedenkt derselben, hält sie jedoch für eine Täuschung, die dadurch veranlasst werde, dass man den Körper (Kopf) bei seinen Drehungen bald von der Fläche, bald von der schmalen Kante zu Gesicht bekommt. Nach dem Mitgetheilten muss ich die Beobachtungen von Lamperhoff als vollkommen richtig anerkennen. —

Im Verlauf dieser Untersuchungen drängte sich mir mehr und mehr die Ueberzeugung auf von einer grossen Uebereinstimmung der Eigenschaften der contractilen Substanz in den Samenkörpern und derjenigen in den quergestreiften Muskeln: einmal durch das vollkommen gleichartige, optische und physikalische Verhalten beider Substanzen, dann durch die grosse Aehnlichkeit der Wirkung gewisser chemischen Reize auf beide Gebilde. Ich theile nachfolgend noch die Resultate mit, zu denen ich bei der Untersuchung dieser Verhältnisse bis jetzt gekommen bin.

Es standen mehrere Wege offen, diese Frage weiter zu verfolgen: 1) die Prüfung mittelst polarisirtem Licht; 2) das Verhalten beider Theile gegen chemische Reize und 3) die directe chemische Untersuchung.

Der Polarisationsapparat, welcher mir in der Zeit, als ich

diese Untersuchungen machte, zur Verfügung stand, ergab sich leider in mehrfacher Beziehung als sehr ungenügend. Ich kann daher den Resultaten, die ich damit erhielt keinen weiteren Werth beilegen, indess will ich doch bemerken, dass es mir mehrmals schien, als ob bei vollkommener Drehung des Analyseurs an den zerstreut herumliegenden walzenförmigen Körpern des Froschsamens ein Farbenwechsel eintrat, ähnlich dem, wie ihn Brücke von den sarcous elements der quergestreiften Muskelfasern (Disdiaklasten) angibt; ich wiederhole, es schien mir so. Es dürfte die Paarungszeit, wo eine grosse Zahl von ausgebildeten Samenkörpern in den Hoden sich vorfinden, für diese Untersuchungen günstiger sein, wozu namentlich die zu grossen Bündeln vereinigten Samenkörper passendere Objecte abgeben, als die unregelmässig zerstreuten und unvollkommenen Entwickelungsstufen, wie sie mir vorlagen.

Für die Prüfung des Verhaltens beider Körper gegen chemische Reize ergibt schon ein Vergleich der Versuche, welche Kölliker (l. c.) über die Erregung der Samenkörper durch verschiedene Salzlösungen angestellt hat, mit denjenigen von Kühne, über die chemische Reizung der Muskelsubstanz, zum Theil sehr auffallende und übereinstimmende Resultate. Kölliker stellte schon bei seinen Experimenten vergleichende Beobachtungen über die von Eckhard gefundenen chemischen Reizmittel für die Nerven an, deren Resultate jedoch nur die Verschiedenartigkeit in dem Verhalten beider Elemente gegen dieselben Substanzen erkennen liessen, indem gerade die Körper, welche als kräftige Nervenreize sich ergaben, auf die Samenkörper zerstörend einwirkten oder unwirksam blieben. So wirken z. B. die Alkalien und akalischen Erden, sowie verschiedene Salzlösungen in grosser Verdünnung noch erregend auf den Muskel und die Samenkörper ein, während sie für die Nervenfasern in gleicher Verdünnung nicht mehr wirksam sind. Nach Kühne ist das Ammoniak, welches auf den Nerven gar nicht einwirkt, noch in der grössten Verdünnung ein kräftiger Muskelreiz, schon die Verbrennungsprodukte des Cigarrenrauches erregen Muskelzuckungen. Die Samenkörper des Frosches bewegten sich in sehr verdünntem Ammoniackwasser, in Kalkwasser in der Verdünnung von 1 : 25 bis 1 : 50 ziemlich lange unver-

ändert fort. Glycerin wirkt nur in ganz concentrirter Form auf die Nerven, dagegen noch in einer Verdünnung auf den Muskel (Kühne) und die Samenkörper (Kölliker), wo der Nerv unberührt davon bleibt. Chlornatrium wirkt nur in concentrirter Lösung auf den Nerv, noch in 50facher Verdünnung auf den Muskel, und noch in $\frac{1}{2}$% Lösung auf die Samenkörper vom Frosch. Es mögen diese Vergleiche genügen, um auf die grosse Analogie in der chemischen Erregbarkeit des Muskels und der Samenkörper aufmerksam zu machen.

Ich will nun gern zugestehen, dass die Samenkörper vom Frosch für diese vergleichenden Versuche nicht vollkommen maassgebend sein können, da sie schon in reinem Wasser in lebhafte Bewegung gerathen, und lange darin verharren. Die Frage, in welcher Verdünnung eine alkalische oder Salzlösung die Samenkörper überhaupt noch in Erregung zu versetzen im Stande ist, wird daher beim Frosch stets dahin zu beantworten sein, dass, je diluirter eine Lösung, desto wirksamer sie auch ist. Ein ähnliches Verhalten ergeben nun allerdings auch die Versuche von Kühne am Froschmuskel, jedoch konnte Kühne (Separatabdruck aus Reichert und du Bois-Reymond, Archiv 1859. (Heft 3.) S. 8. u. 9.) bei Application von reinem destillirten Wasser auf den Muskelquerschnitt niemals Zuckungen wahrnehmen, wohl aber, wenn der Muskel in grösserer Ausdehnung längere Zeit darin verweilte. Man wird daher bei der Prüfung der chemischen Reizmittel wesentlich 3 Arten unterscheiden müssen: 1) Substanzen, welche die Samenkörper überhaupt in Erregung versetzen, wenn auch nur vorübergehend; 2) solche, welche eine lange dauernde Beweglichkeit veranlassen; und 3) solche, welche entweder nur auf den Muskel oder nur auf die Samenkörper einen Einfluss ausüben.

Ich kann nicht unterlassen, hier noch einen Punkt zu berühren, welcher mir für den exacten Nachweis in der Uebereinstimmung der Samenkörper und der Muskeln gegen chemische Reizmittel von Wichtigkeit zu sein scheint: nämlich die Veränderungen, welche zunächst die Intercellularsubstanz durch den Zusatz von Salz- und Metalllösungen, Säuren und Alkalien erleiden. Welcher Natur diese Veränderungen sind, wissen wir bis jetzt nicht, nur

soviel steht fest, dass concentrirte Solutionen die Bewegung zerstören oder verhindern, und dass sie durch diluirtere wieder hervorgerufen werden kann, wobei noch die verschiedenen Salze einige Unterschiede erkennen lassen. Robin und Moyse und insbesondere Virchow (dieses Archiv 1854. Bd. VI. S. 572.) haben den coagulirenden Einfluss verschiedener Salze auf albuminöse Flüssigkeiten ausführlich dargethan. Insbesondere fand Virchow, dass die coagulirende Eigenschaft der Salze in geradem Verhältniss zu ihrer Löslichkeit in Wasser steht, und dass in allen Fällen das durch Salzzusatz gebildete Gerinnsel in einer hinreichenden Menge von destillirtem Wasser sich wieder löste und sich dann wieder wie eine Eiweisslösung verhält. Dass ähnliche Vorgänge bei Zusatz von concentrirten Salzlösungen zur Samenflüssigkeit in der Intercellularsubstanz stattfinden, kann wohl nach diesen Erfahrungen und bis zum gegentheiligen Beweis nicht zurückgewiesen werden. Das Verhalten der Samenkörper gegen verschiedene Solutionen kann daher erst dann genau bestimmt werden, wenn der Einfluss der Intercellularsubstanz möglichst beseitigt ist. Ein zweiter Umstand, der weiterhin berücksichtigt werden muss, ist der Einfluss, den diese Subtanzen auf die Hülle der Samenkörper ausüben, denn diese wird zuerst von den Flüssigkeiten getroffen. Unter dem Einfluss von Säuren, Alkalien und Metallsalzen zieht sich dieselbe entweder zusammen, oder sie quillt auf oder wird sonstwie alterirt, Umstände, welche eine Veränderung ihres endosmotischen Verhaltens veranlassen müssen. Ich will hier nur an die neueren Versuche von Botkin (dieses Archiv Bd. 20. 1861.) über die Diffusion des Eiweis durch die Eihaut erinnern. Bei der gleich mitzutheilenden chemischen Untersuchung der Samenflüssigkeit vom Häring verwandelte sich die von den Umhüllungen möglichst gereinigte Fischmilch nach Zusatz von verhältnissmässig wenig kaustischem Natron in eine dicke, zitternde, in lange elastische Faden ziehbare Masse um, von derselben Beschaffenheit wie ein Gerinnsel von Blutfaserstoff. Dasselbe Verhalten tritt aber auch bei der mikrochemischen Reaction ein. Diese Schwierigkeiten fallen mehr oder weniger weg bei den analogen Versuchen an den Muskeln, wie sie Kühne ausführte. Die Solutionen wirken hier unmittelbar

auf eine Zahl von Querschnitten von Muskelfasern, so dass eine grosse Menge von sarcous elements direct getroffen wird. Die Resultate der comparativen Untersuchung können daher stets nur einen relativen Schluss zulassen.

Für die directe chemische Untersuchung benutzte ich die im Monat März und April herrschende Laichzeit des Härings, der in grosser Menge an unserer Ostseeküste vorkommt, wodurch ich mir eine hinreichende Quantität von Fischmilch verschaffen konnte. Ich will nur kurz das Resultat dieser Untersuchungen anführen, und werde sie später ausführlicher mittheilen.

Durch Behandlung der frischen, von den Umhüllungen möglichst gereinigten Häringsmilch mit warmer Essigsäure, wobei sich empfiehlt, zuvor durch Kochen mit Alkohol das Fett zu entfernen, erhält man einen Proteinkörper in Lösung, der fast alle die Reactionen zeigt, welche v. Baumhauer (Journal f. pract. Chemie. 1848. Bd. 44.) für die essigsaure Lösung der Muskelsubstanz angibt. Dieser Körper ist in kalter Essigsäure unlöslich und scheidet sich beim Erkalten der warmen Solution zum Theil wieder ab, geht jedoch beim Erwärmen wieder in Lösung. Man kann sich denselben auch dadurch verschaffen, dass man die Fischmilch zuerst mit kaustischem Natron behandelt, wobei sie, ohne Zusatz von Wasser, wie schon erwähnt, in eine dicke Gallerte übergeführt wird, die selbst nach Zusatz von dem drei- bis vierfachen Volumen Wasser noch sehr dickflüssig ist. Der Zustand gleicht mehr einer Aufquellung als einer Solution, was wesentlich durch den sehr bedeutenden Gehalt an Schleimstoff bedingt ist. Versetzt man diese alkalische Lösung mit Essigsäure und rührt das Ganze in einem Becherglase um, so tritt alsbald eine auffallende Veränderung ein. Die Masse wird dünnflüssig und es scheiden sich dickere und dünnere Stränge und Netze von derber und fester Beschaffenheit ab, während die überstehende Flüssigkeit anfangs noch trübe bleibt. Nach mehreren Stunden scheidet sich dann ein zweiter Niederschlag ab, der aus zarten, feinen weissen Flocken besteht, während die überstehende Flüssigkeit, wenn das Fett zuvor vollkommen entfernt war, klar oder leicht opalescirend ist. Filtrirt man diese beiden Niederschläge ab und behandelt sie mit warmer Essigsäure,

nachdem sie zuvor durch kaltes essigsaures Wasser hinreichend ausgewaschen sind, so geht der zweite, feine weisse Niederschlag in Lösung, während die aus Schleimstoff bestehenden derben Stränge und Netze sich fester zusammenziehen, ungelöst bleiben und mit dem Glasstab leicht entfernt werden können. Diese Lösung verhält sich in ihren Reactionen vollkommen wie die erste; beim Erkalten scheidet sich der Körper ab und beim Erwärmen löst er sich wieder auf. Endlich löst sich der durch kalte Essigsäure gefällte Körper auch in salzsaurem Wasser im Verhältniss von 1:1000 (Liebig) und gibt auch in dieser Solution die gleichen Reactionen. Beide Lösungen, sowohl die essigsaure als die salzsaure, gehen jedoch sehr schwer durchs Filter, und bedürfen sehr viel Flüssigkeit zur Lösung; bei geringerer Menge bleibt der Körper in einem aufgequollenen Zustande auf dem Filter, das sehr bald dadurch verstopft wird.

Ich bereitete mir zum Vergleiche in derselben Weise, nach der Angabe von v. Baumhauer, Lösungen von frischem Muskelfleisch vom Häring, in Essigsäure und salzsaurem Wasser, die gegen die angewandten Reactionen dasselbe Verhalten zeigten.

Ob die solchergestalt aus den Muskeln und aus der Fischmilch gewonnenen Proteinkörper in der That auch vollkommen identisch sind, kann, glaube ich, nur durch die Elementaranalyse sicher entschieden werden. —

Ich will noch bemerken, dass bereits Prévost und Dumas (Annal. des scienc. nat. 1824. Tom. I. p. 274 sq.) den Einfluss der Elektricität und des galvanischen Stromes auf die Bewegung der Samenkörper prüften, gegen deren thierische Natur sie sich damals schon ganz entschieden aussprachen. Nach ihren Versuchen wurden dieselben durch den elektrischen Schlag (Leydener Flasche) getödtet; der galvanische Strom veränderte sie nicht, selbst in der Stärke, wo er genügte, um das Wasser und die darin enthaltenen Salze zu zersetzen (p. 290). —

Nach meinen vorläufigen Untersuchungen dürfte der helle Saum unter den Cilien der Flimmerepithelien von der Rachenschleimhaut des Frosches wahrscheinlich ebenfalls nichts Anderes sein, als eine Lage von contractiler Substanz, die bei der Flimmer-

bewegung wesentlich betheiligt ist. Nähere Mittheilungen hierüber muss ich mir vorbehalten.

Greifswald, Anfang August 1864.

XXIV.

Netzknorpel-Chondrom mit contractilen Zellen.

Von Prof. F. Grohe in Greifswald.

(Hierzu Taf. XI. Fig. 8.)

Im Anschluss an die vorstehenden Beobachtungen über die Bewegung thierischer Elementartheile will ich in Kürze noch einen Fall von Netzknorpel-Chondrom vom Oberkiefer mittheilen, an dem die Formveränderungen und die Locomotion der Zellenkörper, in der Weise, wie sie von v. Recklinghausen an den Hornhautkörpern und von Virchow ebenfalls an Knorpelzellen von Enchondromen (dies. Archiv Bd. XXVIII.) beschrieben wurden, sehr hübsch zu übersehen waren. Auf die übrigen Eigenthümlichkeiten der Neubildung werde ich später bei der Beschreibung einiger anderer Enchondromgeschwülste zurückkommen.

Die Geschwulst sass am linken Oberkiefer einer 24 Jahre alten Frau, und soll sich innerhalb 15 Monaten entwickelt haben, nach einer Zahnextraction. Die betroffene Oberkieferhälfte war fast vollkommen in der Geschwulstmasse aufgegangen; dieselbe erstreckte sich nach vorn bis in die Highmorshöhle, nach hinten ziemlich weit in den Rachen, so dass die Mundhöhle fast vollkommen davon erfüllt war.

Die Geschwulst wurde am 17. December 1863 von Hrn. Bardeleben in der chirurgischen Klinik exstirpirt, und derselbe hatte die Gefälligkeit, mir dieselbe unmittelbar nach der Operation, noch ganz warm, zu übersenden.

Die mir zugeschickte Masse bestand aus zwei Theilen, einem grösseren und einem kleineren Geschwulstknoten. Der grössere hatte eine längliche und plattrunde Form, einer stark geschwollenen Zunge vergleichbar. Die Länge beträgt 9 Cm., die Breite 6,5, die Dicke 4 und die Circumferenz durchschnittlich 17 Cm. Der kleinere Knoten, von halbkugliger Gestalt, mit breiter Basis aufsitzend, ist 4 Cm. lang, 3,5 breit und 2,3 dick.

Der grössere Knoten nahm den ganzen linken Oberkiefer ein, von dem an der Geschwulst nur noch der zweite Backzahn in seinem Alveolus sich vorfand, sowie zwei leere, in der Obliteration begriffene Alveolen, für die beiden Molares. Die wesentlichste Insertion soll, nach den mir gemachten Mittheilungen, an der hinteren Wand der Highmorshöhle gewesen sein, wo die Knochen in der Umgebung verdichtet und schwer zu durchsägen waren. Die vordere Wand der Highmorshöhle war ganz lose, und wurde mit dem Infraorbitalrand gleichfalls entfernt. Der kleinere Geschwulstknoten soll dem vorderen Abschnitt des grösseren aufgesessen und frei in die Highmorshöhle hineingeragt haben. Die Fläche, mit der der grössere Knoten am Knochen aufsass, ist oval, 6 Cm. lang und 4,5 breit, so dass die Geschwulst in der Länge von 3 Cm. frei nach hinten sich erstreckte.

Der grössere Knoten ist an seiner ganzen, stellenweise etwas unebenen Oberfläche, mit einem ziemlich dicken, theils glatten, theils sammetartig rauhen, theils körnigen Epithelium überzogen, das bei der mikroskopischen Untersuchung aus den am harten Gaumen vorkommenden Plattenepithelialzellen besteht.

Auf dem Durchschnitt zeigte dieser Knoten vollkommen die grau-weisse Farbe und gleichmässig derbe Beschaffenheit, wie gewöhnlicher Ohrknorpel. Gegen das vordere Ende fand sich eine Stelle, von der Grösse c. eines Fünfgroschenstückes, von ganz weicher, durchscheinend schleimig-gallertiger Beschaffenheit, die ohne scharfe Grenze in das dichte Gewebe überging.

Bei der mikroskopischen Untersuchung setzte sich die feste Masse der Geschwulst aus einem aus feinen, dicht gelagerten Fasern bestehenden Filz zusammen, in dessen Maschenräumen neben sehr wenig schleimiger Intercellularsubstanz die zarten Knorpelzellen eingelagert waren. An diesen Präparaten, die wegen der festen Beschaffenheit des Gewebes unter Zusatz von Wasser untersucht werden mussten, konnte ich keine Formveränderungen der Zellen wahrnehmen. Die Zellen hatten eine unregelmässig rundliche Form, eine theilweise feinkörnige Beschaffenheit und besassen einen kleinen, rundlichen Kern, mit Kernkörperchen; in vielen war jedoch der Kern nicht deutlich zu erkennen.

An Präparaten von der gallertigen Stelle, die ohne weitere Zusätze der mikroskopischen Untersuchung unterworfen werden konnten, war das Verhalten ein anderes. Zunächst traten die Fasern weiter auseinander, unter Bildung von ziemlich grossen Maschenräumen, welche an Durchmesser diejenigen aus den festen Theilen der Geschwulst beträchtlich übertrafen. Dieselben sind mit einer vollkommen farblosen, durchsichtigen, schleimigen Intercellularsubstanz erfüllt, in der ziemlich grosse zarte Zellen sich vorfinden, von sehr gleichmässiger Beschaffenheit. In einzelnen Zellen fanden sich noch kleine und grössere glänzende Körnchen (Fett?) vor, in anderen fehlten dieselben; ein Kern war ohne Zusatz eines Reagens nicht zu erkennen. Dagegen fanden sich sowohl in den grösseren als kleineren Zellen grössere, rundliche, vollkommen gleichartige und von dem übrigen Zelleninhalt nur durch eine leichte Differenz in der Lichtbrechung verschiedene, bläschenartige Gebilde vor, die nach kurzer Zeit wieder verschwanden, indem sie sich in dem übrigen Zelleninhalt (Protoplasma) aufzulösen schienen, und die in wechselnder Zahl und Grösse wieder zum Vorschein kamen, Fig. 8 a, d, d′, d″, c, e.

Während dieser Bewegungsvorgänge an der den Zellenkörper constituirenden Masse, des Protoplasma, wobei auch die kleinen glänzenden Körnchen ihre Lage wechselten, jedoch in einer Weise, die mehr auf einem passiven als activen Vorgang zu beruhen schien, zeigte die Gestalt der Zellen noch verschiedenartige Veränderungen.

Ein grosser Theil der Zellen hatte eine unregelmässig rundliche oder ovale Gestalt, indess waren diese Formen nur von sehr kurzem Bestand. An der Peripherie traten zarte Fortsätze von verschiedener Länge hervor, die entweder einfach blieben, oder an der Basis und im weiteren Verlauf sich gabelig theilten. Diese Ausläufer traten entweder nahe beisammen in mehrfacher Zahl hervor (d′, e′, e″, e‴), oder sie kamen an verschiedenen Stellen in einfacher oder mehrfacher Zahl gleichzeitig zum Vorschein (a, c, e′). An anderen Zellen machte sich der Vorgang in der Weise, dass an einer Stelle eine bucklige Hervortreibung sich bildete, diese zog sich in die Hauptmasse wieder zurück; daneben kamen ein oder mehrere Fortsätze zum Vorschein, neben denen wieder neue hervortraten, wobei jene gleichfalls sich wieder zurückzogen, so dass dieser Vorgang allmälig um die ganze Circumferenz des Zellenkörpers sich verbreitete. War die Zahl der gleichzeitig hervortretenden Fortsätze gering, so nahm der Zellenkörper oft eine mehr gestreckte, keulenförmige oder unregelmässig dreieckige Gestalt an (b).

Während der Bildung dieser feinen Fortsätze, kamen am Zellenkörper noch grössere Einschnürungen zum Vorschein (e, e″, e‴), wodurch derselbe noch mannigfaltige Gestaltungen annahm, die jedoch, so lange ich die Veränderungen verfolgt habe, zu keiner Theilung in zwei oder mehrere Abschnitte führten, obgleich die Einschnürung zuweilen sehr tief und die Verbindungsbrücke nunmehr sehr schmal war. Dass jedoch derartige Theilungsvorgänge bei dem Zellenwachsthum stattfanden, muss aus der verschiedenen Grösse der Körper angenommen werden. Neben den sehr grossen Körpern kommen nehmlich auch sehr viel kleinere vor, mit einem Durchmesser, der oft nur ein Drittel bis Viertel der ersteren betrug (a), welche die gleichen Formveränderungen eingingen, nur in beschränkterem Maasse. Die Zellen lagen meistens in ziemlich grossen Zwischenräumen auseinander, und es erklärt sich wohl daraus, dass ein Confluiren ihrer Fortsätze, die niemals bis zur unmittelbaren Berührung kamen, nicht stattfand, wie von Virchow beobachtet wurde.

Die Locomotion der Zellen war äusserst langsam, nur vergingen oft 3 bis 5 und noch mehr Minuten, bis dieselben einen Weg, der ihrem halben oder ganzen Durchmesser gleich kam, zurücklegten. Es schien hierbei die sehr dicke Beschaffenheit der Intercellularsubstanz ein wesentliches Hemmniss abzugeben, was wieder mit dem Mangel an Blutgefässen in Verbindung gestanden haben mag. Ich habe an keinem der sehr zahlreichen Präparate, die ich vom frischen Objecte machte, weder eine Andeutung eines Blutgefässes, noch rothe Blutkörperchen zu Gesicht bekommen.

Ein Zusatz von Wasser oder von äusserst verdünnter Essigsäure hob sofort die Bewegung und die Bildung der Fortsätze auf. Unter dem Einfluss des Wassers veränderten die zarten Zellenkörper sofort auch ihre Gestalt und ihre gleichmässige

Beschaffenheit; durch Essigsäure wurden sie theils aufgelöst, theils wandelten sie sich in unregelmässige langgestreckte Formen um, mit mehr oder weniger zahlreichen Fortsätzen, ähnlich den Knochenzellen; in vielen trat alsdann ein schärfer begrenztes, rundliches Kerngebilde hervor. Die Bewegungen dauerten in der nativen Flüssigkeit mehrere Stunden, bis die Geschwulstmasse vollkommen erkaltet war. Der Versuch, die Bewegungsvorgänge nachträglich durch Salzlösungen wieder zu beleben, wollte nicht gelingen.

Die Beobachtungen wurden mit einem grösseren Kellner'schen Mikroskop gemacht, bei 600- und 800maliger Ocularvergrösserung. Ich war leider damals noch nicht im Besitz eines starken Objectivlinsen-Systems, das ich erst mehrere Wochen später erhielt, wodurch sich Manches hätte schärfer und präciser erkennen lassen. Eine Membran konnte ich an den beweglichen Zellenkörpern mit den mir damals zur Verfügung stehenden Instrumenten nicht erkennen. Wiederholte nachträgliche Untersuchungen, nachdem die Geschwulst längere Zeit in Spiritus gelegen hat, ergaben sehr unzuverlässige Resultate. An manchen Stellen sind die zarten Zellen nicht mehr zu erkennen, an anderen sind sie sehr geschrumpft und zeigen mehrfache kürzere und längere Fortsätze. In der dichteren Geschwulstmasse haben sich die Zellenkörper ungleich besser erhalten.

Die schleimig-gallertige Intercellularsubstanz trübte sich nach Zusatz von diluirter Essigsäure, und gab theilweise die Reaction des Schleimes. Jedoch war das Verhalten nicht der Art, dass sie als aus reinem Mucin bestehend angesprochen werden konnte; ihre gallertige und schlüpfrige Beschaffenheit hat sich am Spirituspräparat noch ganz gut erhalten.

Einige Monate später, im Laufe des Sommers, hatte ich noch zwei Mal Gelegenheit, an Sarkomgeschwülsten, wovon die eine am Vorderarm, die andere am Unterschenkel sass, letztere ein gemischtes theilweise Myeloid-Sarkom, contractile Zellen vorzufinden. Beide Geschwülste kamen gleichfalls unmittelbar nach der Amputation, noch ganz warm, zur mikroskopischen Untersuchung. Die contractilen Zellen fanden sich jedoch nur an ganz circumscripten Stellen, wo die Gewebsmasse noch ganz weich und in den frühesten Stadien der Entwickelung war. An den Stellen, wo die Geschwulstmasse sehr dicht, die Intercellularsubstanz spärlich und die zelligen Elemente vollkommen consolidirt waren, konnte dieser Vorgang nicht erkannt werden.

Auch an den spindelförmigen Zellen, welche an dem Chondrom des Oberkiefers hie und da zwischen den Fasern sich eingestreut vorfanden, konnte ich keine Formveränderungen wahrnehmen.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XI.

Fig. 1. Samenkörper aus der Hydroceleflüssigkeit vom Menschen mit verschiedenen Contractionszuständen des Kopfes und mit Expansion des oberen Theiles des Fortsatzes.

Fig. 2. Samenkörper ebendaher im ruhenden Zustande von der Seite und von der Fläche. a, b, c, g Vergrösserung circa $\frac{1}{800}$ und d, e, f $\frac{1}{1300}$ mit Nobert's Immersionssystem.

Fig. 3. Samenkörper vom Kaninchen von der Seite und von der Fläche. Bei b, f, h am Fortsatz ein anhängendes Korn; h der obere Rand während der Bewegung leicht nach der Fläche gekrümmt; i ein am Deckglas fest haftender, zum Theil etwas eingetrockneter, schräg liegender Samenkörper.

Fig. 4. Verschiedene Bestandtheile des Samens aus dem Hoden vom Frosch. a Stabförmige Körper (Köpfe) ohne Fortsatz; b solche mit Vacuolen; c mit lappigen Anhängen am angelegten Fortsatz; d drei verschieden grosse Körper (Zellen?) mit mehreren kleineren Körpern (contractile Substanz?) im Innern, die von der Hauptmasse nur durch eine etwas hellere Beschaffenheit ausgezeichnet waren, d′ drei freie Körper mit einer Vacuole und einem Fortsatz, der während der Bewegung hervortrat und sich wieder zurückzog; d″ drei freie Partikel contractiler Substanz von unregelmässiger Gestalt in Folge der Formveränderungen; e, f stabförmige Körper in verschiedenen Zuständen der Contraction, ebenso b′ mit einer Vacuole.

Fig. 5. Samenkörper vom Hahn. a Verschiedene Contractionszustände des Kopfes; b und c mit einer Hülle am Kopfe; c′ Kopf mit Hülle ohne Fortsatz, letzterer vielleicht abgebrochen; d freie Partikel contractiler Substanz.

Fig. 6. a Samenkörper vom Frosch, ohne Fortsatz, mit Anilin gefärbt, bei schräger Beleuchtung, Hülle und Inhalt erkennbar. Der Theil, an dem später der Fortsatz hervorsprosst, ist deutlich zu erkennen; b gefärbte Samenkörper vom Kaninchen von der Seite; c von der Ratte, von der Seite und von der Fläche, bei schiefer Beleuchtung.

Fig. 7. Eingetrocknete Samenkörper vom Maulwurf und vom Kaninchen mit Querbändern.

Fig. 8. Contractile Zellen von einem Netzknorpelchondrom des Oberkiefers. a Zellenkörper von verschiedener Grösse, mit Fortsätzen die bei der Formveränderung hervortraten, und in die Hauptmasse sich wieder zurückzogen; b b′ eine Zelle in zwei verschiedenen Stadien der Formveränderung; c c′ eine desgleichen; d, d′, d″ eine Zelle in drei verschiedenen Stadien und e, e′, e″, e‴ ein Zellenkörper in vier verschiedenen Formationen. Im Innern der Zellenkörper (des Protoplasma) kleinere rundliche Körper, deren Zahl und Grösse während der Formveränderungen und der Locomotion wechselten. Kellner'sches Mikroskop, Ocularvergrösserung $\frac{1}{600}$.

XXV.

Ueber die Wirkung des Kohlenoxyds auf den thierischen Organismus.

Von Dr. Klebs in Berlin.

Zu den nachfolgenden Untersuchungen gaben mir die erste Veranlassung eine Anzahl von Kohlenoxyd-Vergiftungen, welche ich im Anfange des vorigen Jahres zu seciren Gelegenheit hatte, und die sowohl in den Erscheinungen, welche sie während des Lebens darboten, als in den Leichenbefunden manches von den gewöhnlichen Angaben Abweichende aufwiesen. Zunächst zeichneten sich diese Fälle dadurch aus, dass eine hochgradige Cyanose, Dyspnoë, sowie eine Art von Trismus und Muskelzucken vorhanden waren, während in den gewöhnlichen Fällen ausser Bewusstlosigkeit grosse Blässe und Kühle der Haut, sowie Erschlaffung sämmtlicher Glieder vorhanden zu sein pflegt. Allerdings zeigte sich sogleich, dass bei jenen ersteren Fällen eine Complication vorlag, bestehend in einer Affection des Lungengewebes; dieselbe war indessen im Allgemeinen von zu geringem Umfange, als dass sie, ohne den Hinzutritt besonderer Umstände, die oben erwähnten aussergewöhnlichen Erscheinungen hätte herbeiführen können. Ausserdem fanden sich sehr unerwarteter Weise Veränderungen in anderen Organen, welche zwar weniger durch die Intensität ihrer Erscheinung auffielen, als vielmehr durch ihre Verbreitung über einen grossen Theil der wichtigsten Organe darauf hinzudeuten schienen, dass ausser der Blutveränderung, oder vielleicht durch dieselbe, sehr tief greifende Störungen herbeigeführt waren. Die Schnelligkeit, mit welcher sich dieselben entwickelt haben mussten, liess vermuthen, dass ihnen, so wie der sie bedingenden Ursache, ein nahezu gleicher Antheil an dem Zustandekommen der Krankheitserscheinungen zukommen werde. Es stellte sich demnach als die

nächste Aufgabe dar, die Reihenfolge und den causalen Zusammenhang der Erscheinungen zu ermitteln.

Die bisher aufgestellten Theorien über die Wirkung des Kohlenoxyds lassen sich in zwei grössere Gruppen scheiden, von denen die einen an die volksthümliche Auffassung vom Erstickungstode anknüpfen, während die andere die Aehnlichkeit mancher Symptome dieser Vergiftung mit derjenigen durch gewisse Anaesthetica namentlich durch Opium hervorhob. Die erstere Anschauung schien eine wesentliche Unterstützung und Begründung zu erhalten durch die gleichzeitig von Cl. Bernard und Hoppe-Seyler beobachtete Veränderung des Blutes durch CO. Indem dargethan war, dass der Sauerstoff des Blutes durch CO ausgetrieben werde und das so veränderte Blut alsdann unfähig sei, neuen Sauerstoff aufzunehmen, lag es sehr nahe, die Folgen der Sauerstoffentziehung mit den durch CO herbeigeführten Störungen zu vergleichen. In der That bezeichnete Cl. Bernard die letzteren als Asphyxie mit rothem Blut, im Gegensatz zu der Asphyxie mit schwarzem Blut, ohne sich indess darüber auszusprechen, welchen Zustand er mit diesem Ausdrucke zu bezeichnen beabsichtigte. Man könnte in dieser Beziehung zweifelhaft sein, ob er einen Vergleich mit denenigen Zuständen, welche durch ein Uebermaass von Kohlensäure m Blut herbeigeführt werden, oder mit den nach Sauerstoffentzieıung eintretenden habe anstellen wollen. Wir wissen nach den /ersuchen von W. Müller, dass durch die Entziehung von Sauertoff heftige allgemeine Krämpfe herbeigeführt werden; neuerdings st alsdann von Rosenthal bewiesen worden, dass die Abnahme es Blutsauerstoffes ein Reizmittel sei für das respiratorische Cenrum, und dass bei einer stärkeren Einwirkung dieses Faktors yspnoë eintrete. Nach diesen Erfahrungen würde es ungerechtertigt erscheinen, den durch Sauerstoffmangel hervorgerufenen Zuand, auch wenn man von der eigentlichen Bedeutung des Wortes bsieht, als Asphyxie zu bezeichnen. Wenn wir diesen Ausdruck berhaupt noch beibehalten wollen, so konnte derselbe sicherlich icht auf einen Zustand Anwendung finden, der sich durch die ürmischste Muskelaction charakterisirt.

Wenn man dagegen die Einwirkung der Kohlensäure auf den

Organismus zur Vergleichung heranzieht, so findet man allerdings gewisse Aehnlichkeiten mit den Erscheinungen der CO-Vergiftung. Zwar wird von den meisten Beobachtern und ganz besonders von Traube hervorgehoben, dass die erste Wirkung der Kohlensäure eine grössere Aufregung hervorrufe, welche von dem genannten Forscher geradezu als Dyspnoë bezeichnet wird. Aus allen denjenigen Beobachtungen aber, in welchen bei der Einwirkung der Kohlensäure eine Verminderung des Sauerstoffes ausgeschlossen wurde, zumal denen von W. Müller, geht ganz unzweifelhaft hervor, dass bei längerer Wirkung der Kohlensäure die Thiere wieder ruhig werden, Temperatur und Respiration abnehmen, der Herzschlag allmälig schwächer und etwas beschleunigt wird und nach dem Schwinden jeder Reflexthätigkeit der Tod unter dem Bilde einer ruhigen Agone erfolgt. Der Sauerstoffgehalt der Athmungsluft kann dabei gleich demjenigen der Atmosphäre oder auch höher sein. Es sind also ohne Zweifel bestimmte „giftige“ Wirkungen der Kohlensäure, welche den Tod herbeiführen.

Das allmälige Schwinden der willkürlichen und der sogenannten automatischen Bewegungen kann nun mit Recht mit dem alten klinischen Namen der Asphyxie bezeichnet werden und in diesem Sinne würde Asphyxie mit schwarzem Blut Folge der Kohlensäurevergiftung sein. Wie ich später zeigen werde und wie auch bereits von Lehmann und Siebenhaar angenommen ist, erfolgt auch bei Kohlenoxydvergiftung der Tod in derselben Weise, und der Vorgang kann desshalb gleichfalls als Asphyxie und zwar mit rothem Blut bezeichnet werden. In diesem Sinne würde dann auch die von vielen Forschern, namentlich den beiden letztgenannten, herangezogene Vergleichung mit der Wirkung gewisser Anästhetica ihre Berechtigung besitzen; nur darf dabei nicht ausser Acht gelassen werden, dass, wenn auch das Endresultat in allen Fällen dasselbe ist, doch die Art und Weise, in welcher es herbeigeführt wird, eine ausserordentlich verschiedene sein kann.

Vor Kurzem ist in diesem Archiv eine Arbeit von Pokrowsky erschienen, welche, gestützt auf die nach dem Einathmen von CO unter gewissen Umständen auftretenden Krämpfe, die Ansicht vertritt, dass die Austreibung des Sauerstoffes den Tod bewirkt. Eine

grosse Reihe von klinischen Beobachtungen, bei welchen der Tod unter jenem oben als Asphyxie definirten und oft die Einwirkung des CO überdauernden Zustande erfolgt, beweist bereits schlagend genug die Unhaltbarkeit dieser Theorie; welche Bedeutung den im Laufe der Vergiftung auftretenden Krampfanfällen zukommt, wird aus dem Folgenden hervorgehen, hier sei nur erwähnt, dass dieselben zum Theil willkürlicher Natur und alsdann mit dem Eintreten der Betäubung schwinden, zum Theil aber in Veränderungen des Muskelsystems selbst ihren Grund haben und von den nach Sauerstoffentziehung eintretenden völlig verschieden sind.

Ich werde nun meine Erfahrungen über die Wirkungen des CO in derjenigen Reihenfolge wiedergeben, in welcher ich sie gemacht habe: zuerst die pathologisch-anatomischen Veränderungen besprechen, alsdann die Vergiftungserscheinungen bei Thieren analysiren, drittens einige der nach nicht unmittelbar tödtlichen Vergiftungen auftretende Erkrankungen erwähnen. Im Anschluss an diese Beobachtungen soll zum Schluss der Versuch gemacht werden, eine neue Theorie der CO-Wirkung aufzustellen, deren Richtigkeit durch die Wirksamkeit oder Nicht-Wirksamkeit gewisser durch dieselbe angezeigter Gegenmittel geprüft werden soll.

I. Die pathologisch-anatomischen Veränderungen nach CO-Vergiftung.

Das was man über diesen Gegenstand in den Lehrbüchern der Pathologie und Toxicologie findet, ist ausserordentlich dürftig und weist dazu zahlreiche Widersprüche auf. Vorzüglich ist es die kirschrothe Farbe des Blutes und der Muskeln, die flüssige Beschaffenheit des Blutes, welche als charakteristisch angegeben wird. Andere Erscheinungen, wie die mangelnde Todtenstarre, der langsame Eintritt der Fäulniss, werden seltener angegeben und auch von jenen constanteren Veränderungen finden sich nicht wenige Ausnahmen vor, so dass die Annahme von Siebenhaar und Lehmann, dass die Blutfarbe ein deutliches Zeichen der CO-Vergiftung sei, nur bedingte Gültigkeit hat. Dazu kommt noch, dass auch andere Agentien eine sehr ähnliche hellrothe Färbung

des Blutes hervorbringen, wie dieses namentlich von Cl. Bernard für die Blausäure nachgewiesen ist.

Die drei folgenden Fälle kamen im Anfange des vorigen Jahres in der Charité zur Section, es waren sämmtlich ausserordentlich kräftige Männer, welche plötzlich in der Nacht erkrankt, in bewusstlosem Zustande in das Krankenhaus aufgenommen waren; alle drei verliefen in sehr kurzer Zeit tödtlich und bei allen wurden fast die gleichen Befunde constatirt.

1. Fall. Rädisch, Hausknecht, 23 Jahre alt (auf der Abth. v. Hrn. Prof. Traube behandelt). Die Einwirkung von Kohlendunst ist anamnestisch festgestellt. Wurde in bewusstlosem Zustande in das Krankenhaus gebracht, hatte ausserdem starke Dyspnoë, Cyanose, grosse Starrheit der Muskulatur und starkes Muskelzittern; die Krankengeschichte gibt ferner hohes Fieber an; soweit ich mich dessen erinnern kann, war die Herzaction beschleunigt, die Haut aber auffallend kühl. — Nachdem die übrigen angewandten Mittel fruchtlos geblieben waren, wurde die Transfusion von Blut vorgenommen, ohne dass indess eine erhebliche Besserung des Zustandes erzielt wurde. Patient starb an demselben Tage.

Die Obduction konnte von mir erst am 4ten Tage nach dem Tode, 13. Januar 1864, vorgenommen werden, da von dem Untersuchungsrichter zuvor die Genehmigung eingeholt werden musste. Die grosse zu der Zeit herrschende Kälte hatte indess die Leiche sehr gut conservirt.

Muskulatur stark entwickelt, sehr derb, etwas hellroth, besonders der Rect. abdom., in etwas geringerem Grade die Pectorales. Die rothe Farbe wird an der Luft heller. Die oberflächlichen Venen stark gefüllt.

Nach Eröffnung des Thorax fallen die Lungen wenig zusammen, sind auf ihrer Vorderfläche wenig pigmentirt, blassroth; auf der Oberfläche der rechten bemerkt man entsprechend einzelnen interlobulären Zügen Reihen von Luftbläschen unter der Pleura, die über das Niveau hervorspringen, sich sehr leicht fortdrücken lassen und an einzelnen Stellen im Lumen von Lymphgefässen liegen. Am zahlreichsten finden sich die Emphysemblasen in der Furche zwischen oberem und mittlerem Lappen, von wo aus sie zum Diaphragma hinabsteigen; an den Lungenspitzen, auch der linken, finden sich dieselben in geringerer Anzahl. Das parietale Blatt der Pleura zeigt eine dichte und feine Füllung des venösen Gefässnetzes, am stärksten an den dem Pericardium anliegenden Theilen. Partielle Adhäsion der linken Lunge in der ganzen Ausdehnung des 6ten Intercostalraumes. Die Lungen sind ziemlich umfangreich, die linke auf der Rückenfläche von dunkelbläulicher Farbe, mit dichter Injection des subpleuralen Gefässnetzes. Das Lungengewebe überall lufthaltig, sehr blutreich, hellroth, nur im unteren Lappen der linken Lunge von derberer Beschaffenheit; auf Druck entleert sich daselbst viel trübe, schaumige Flüssigkeit. Die Bronchen enthalten gleichfalls viel schaumige Flüssigkeit, zum Theil von bräunlicher Farbe und hie und da gelbe Bröckel (Speisereste).

Im Pericardium, wie in den Pleurahöhlen, war wenig, durch Blutfarbstoff leicht geröthete Flüssigkeit. Das Herz von normaler Grösse, ziemlich stark contrahirt; auf der vorderen Fläche des linken Ventrikels einzelne kleine sehnige Verdickungen des Pericardium, innerhalb deren punktförmige Blutextravasate. In beiden Herzhälften derbe Gerinnsel mit spärlicher Faserstoffabscheidung. Im Anfangstheil der Aorta geringe fettige Veränderungen der Intima. Die Drüsen der Zungenwurzel stark geschwellt, die Schleimhaut dieses Theils, sowie die des Pharynx bis zur Epiglottis intensiv geröthet. Im Larynx und der Trachea viel schaumige und schleimige Flüssigkeit, untermischt mit missfarbigen Ingesten.

Die Mesenterialvenen stark gefüllt, die Mesenterialdrüsen nicht vergrössert, intensiv geröthet, die Dünndärme durch Gase mässig ausgedehnt, Schleimhaut blass, mässige Schwellung der Follikel. Die Milz etwas vergrössert, platt, schlaff, die Pulpa dunkelbräunlich, Follikel zahlreich und klein. Die Nieren von gewöhnlicher Grösse, sehr schlaff, die Kapsel adhärirt etwas fest, Parenchym sehr blutreich, besonders die Markkegel, Rinde gleichmässig breit, trübe, besonders in der Nähe der Markkegel. Die Leber ist ziemlich gross, auf dem Durchschnitt von graubraunem, trübem Aussehen, das Parenchym ist etwas brüchig, sehr blutreich.

Im Sinus longitud. umfangreiche Coagula, auf der rechten Seite einige Adhäsionen zwischen Dura und Pia, in deren Umfang sehr dichte Gefässinjection, ohne dass die Spuren eines frischen exsudativen Prozesses vorhanden sind. Die Gefässe der Pia sind stark gefüllt, die Pia selbst etwas ödematös; unter dem Tentorium wenig, etwas trübe Flüssigkeit.

Das Gehirn ist von derber Consistenz, ziemlich regelmässiger Bildung. Die Pia mater haftet ziemlich fest an der Oberfläche, beim Abziehen ziehen sich überall stark mit Blut gefüllte Gefässe aus der Hirnsubstanz heraus. Die Seitenventrikel sind von mässiger Weite, enthalten wenig Flüssigkeit. Plexus choroid. mit stark gefüllten Gefässen. Die Substanz des Grosshirns ist derb, die Gefässe stark gefüllt mit theils geronnenem, theils flüssigem Blut, die graue Substanz ebenfalls sehr blutreich und dunkel pigmentirt. Besonders an den Thalamis opt. macht sich eine diffuse Röthung bemerkbar. Kleinhirn ist von etwas weicherer Consistenz und weniger blutreich als das Grosshirn, an der Med. oblongata die Pyramiden und Oliven stark geröthet, die Hinterstränge blass, vorquellend. Die grossen Arterien an der Hirnbasis sind stark gefüllt mit dunklem Blut.

Ausser der etwas auffälligen Röthung einiger Muskelgruppen fand sich in diesem Fall kein Zeichen, welches für die Wirkung des CO gesprochen hätte und der Gerichtsarzt hätte ohne Zuhülfenahme anamnestischer Anhaltspunkte sicherlich kein entscheidendes Urtheil abgeben können *). Auch diese letzteren fehlten in dem nun folgenden Fall.

*) Als dieses geschrieben wurde, waren die Entdeckungen von Hoppe-Seyler und Stokes über das Verhalten des CO-Blutes gegen das Spectrum noch nicht bekannt.

2. Fall. W. Fietze, Kutscher, 31 Jahre (auf der Klinik des Hrn. Geheimr. Frerichs aufgenommen und gestorben am 17. Januar 1864, secirt von Hrn. v. Recklinghausen am 19. Januar).

Patient wurde in tiefem Coma, mit vollem Puls in das Krankenhaus aufgenommen (Dyspnoë, Muskelzittern?). Es wurden Blutentziehungen, trockne Schröpfköpfe, Sinapismen, Campher und Benzoë gebraucht, jedoch ohne Erfolg. Der Tod erfolgte an demselben Tage.

Das Obductionsprotokoll ergibt Folgendes:

„Sehr kräftiger Körper, starre Muskulatur, Bauckdecken stark eingezogen.

Schädeldach ziemlich durchscheinend, an der Schädelbasis ziemlich viel ganz schwachröthliche Flüssigkeit, Dura und Pia unverändert. Gefässe ziemlich blutreich, auch die grossen Arterienstämme an der Basis stark mit Blut gefüllt. Die Hirnventrikel mässig weit, enthalten etwas röthliche Flüssigkeit. Hirn von guter Consistenz, überall zeigt die Schnittfläche ziemlichen Blutreichthum, an der weissen Substanz mehr venös, an der grauen gleichmässig rosenroth. Mandelkern beiderseits in den vorderen Partien brüchig, Schnittfläche kaum besonders geröthet, nur sieht man darin einzelne ziemlich weite Gefässstämmchen verlaufen.

Die Rachenschleimhaut ist mässig geröthet, die Tonsillen sind gross, in der rechten eine alte Grube, im Larynx und der Trachea sind die Schleimdrüsen mit einem glasigen Secret gefüllt.

Beide Lungen sind total adhärent; die linke ist klein, gut lufthältig, die Schnittfläche hochroth, an einer Stelle eine kleine lobuläre Hepatisation; die rechte ist gross, an den hinteren und unteren Theilen ziemlich derb, hinten und oben eine alte Höhle von unregelmässiger Gestalt, in welche mehrere Bronchen einmünden. Dieselben sind dilatirt und enthalten ziemlich viel graue Flüssigkeit, ihre Wandungen stark geröthet und zeigen frische Ulcerationen. Auch die übrigen Bronchen des oberen Lappens sind leicht erweitert. An der Lungenbasis schlaffe bronchopneumonische Hepatisationen, zwischen denen noch lufthaltiges Gewebe vorkommt. Ein ähnlicher Zustand auch in den vorderen Theilen des mittleren Lappens. Die Lungen sind sehr pigmentarm.

Der Herzbeutel enthält relativ viel Flüssigkeit, das Herz ist gross, schlaff, in beiden Hälften starke speckhäutige Abscheidungen, Blutfarbe ist gut, Klappen normal. Herzfleisch hat ein gutes Aussehen. Unter dem Endocardium links einige diffuse Ecchymosen.

Die Oberfläche der Därme erscheint sehr trocken, die Mesenterialdrüsen in dem fettreichen Mesenterium schwer findbar. — Die Milz ist mässig gross und blutreich, schlaff, Follikel spärlich, aber deutlich, Schnittfläche des ganzen Organs sehr glatt. — Die Nieren sind sehr schlaff, auf der Oberfläche reichliche Venensterne, in der Rinde eine sehr intensive, gleichmässig ausgebreitete Trübung, Glomeruli mässig gross, treten deutlich hervor. — Die Leber ist sehr gross, schlaff, ziemlich schwer, auf der Schnittfläche grauroth, etwas fleckig, Gewebe aber von guter Consistenz, nur wenig brüchig. Die Galle ist dünnflüssig, dunkelbraun. Magenschleimhaut etwas verdickt und leicht geröthet. Im Dünndarm stark gallige Färbung der Schleimhaut. Nur im unteren Theil des Ileum sind die Follikel leicht

vergrössert, mit schwachen schiefrigen Flecken; im Colon ist die Schleimhaut grau gefärbt, in der Flex. iliaca blass, kaum schiefrig.

Die sämmtlichen Muskeln sehr trocken, Psoas blass, grauroth, dabei etwas trübe aussehend, ebenso die Iliaci, weniger der Sartorius. Bauch- und Brustmuskeln haben ein gutes Aussehen, die Adductoren ebenfalls trübe."

Ich habe diesen Fall um so lieber angeführt, als die Obduction nicht von mir selbst gemacht war; man wird die grosse Uebereinstimmung mit dem vorigen nicht verkennen können. Einen Tag später wurde nun der dritte Fall, der den beiden vorigen vollständig analog ist, von mir secirt.

3. Fall. Oscar Zenker, 22 Jahre alt, Kutscher, am 14. Januar in einer dunstigen Stube bewusstlos gefunden, und in diesem Zustande auf die Abtheilung des Hrn. Prof. Traube gebracht. Der Krankenbericht constatirt Coma, Dyspnoë, Unempfindlichkeit. Therapie erfolglos, Patient starb am 16. Januar. Die Obduction wurde von mir am 20. Januar gemacht. (Die Leiche war bei dem starken Frost gut conservirt.)

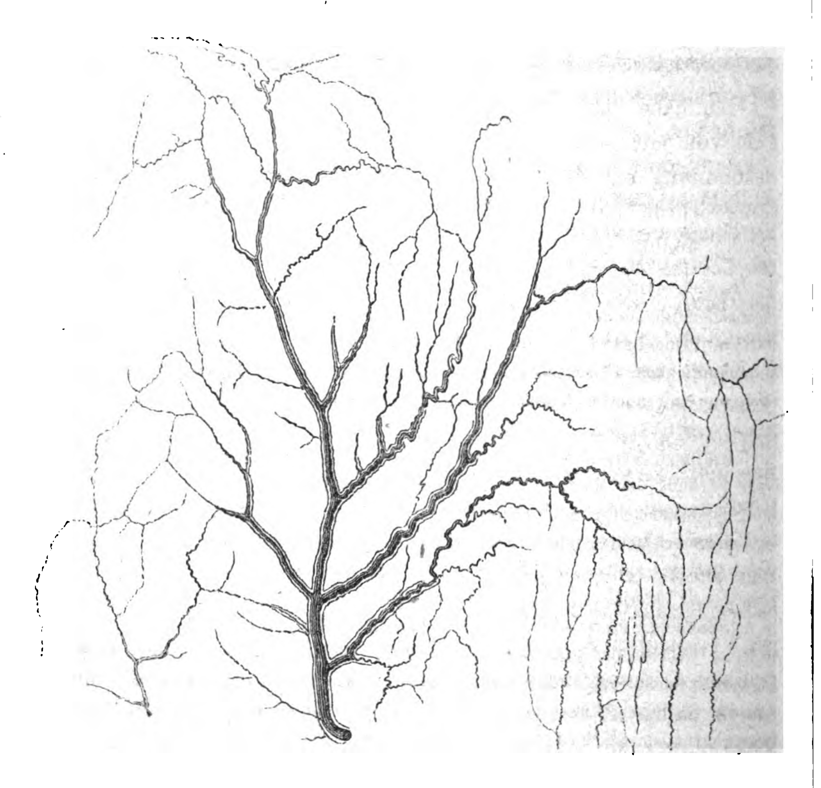
„Kräftiger Körper, stark entwickelte, etwas starre Muskulatur, ausgedehnte rosige Färbung der Haut, ziemlich starkes Fettpolster.

Schädeldach mit reich entwickelter, sehr blutreicher Diploë, die Dura liegt der Gehirnoberfläche prall an, der Sin. longitudinalis springt als ein rundlicher Strang hervor, enthält viel flüssiges Blut und ein derbes Faserstoffgerinnsel; die venösen und arteriellen Gefässe stark mit Blut gefüllt, die letzteren am stärksten, die Art. meningea media und der grösste Theil ihrer Aeste stark geschlängelt (s. Fig.). Auch die Gefässe der Pia mater sind bis in die feinsten Verzweigungen gefüllt; das Blut erscheint im Allgemeinen dunkel, nur in den kleinsten Gefässen sogleich nach der Freilegung kirschroth. Nach einiger Zeit nimmt es an allen Theilen eine hellere Farbe an. Gehirn von guter Consistenz, die weisse Substanz sehr blutreich, die Rinde mit etwas ungleichmässiger diffuser Röthung, die grösseren Gefässe der Rinde gleichfalls stark gefüllt; auch die graue Substanz der Thalami opt. und der Med. oblongata zeigt dieselbe diffuse Röthung, sonst keine besondere Veränderung. Die Sinus an der Schädelbasis enthalten gleichfalls viel flüssiges Blut.

Die Farbe der Rumpfmuskulatur ist eine sehr verschiedene in den verschiedenen Körperabschnitten. Die Halsmuskeln sind von lebhafter, hell kirschrother Farbe, die Brustmuskeln zeigen ein mattes Grauroth und werden an der Luft etwas heller, ebenso Bauch- und Oberschenkelmuskeln. Der Psoas und Iliacus dagegen auffallend trübe grau, fast gar nicht durchscheinend und beinahe ohne einen Stich ins Röthliche.

Die Lungen retrahiren sich wenig nach Eröffnung des Thorax, sind wenig pigmentirt, an der unteren Fläche der oberen Lappen interstitielles Emphysem; im Herzbeutel etwas schwach röthlich gefärbte Flüssigkeit; Herz von normaler Grösse, schlaff, Kranzvenen stark gefüllt; in beiden Herzhälften ziemlich viel weiche klumpige Blutgerinnsel, im rechten Herzohr eine grosse fibrinöse Masse von derber Consistenz,

ebenso in der Pulmonalis und der Aorta. Unter dem Endocardium der linken Herzkammer, sowie an der Spitze der Papillarmuskeln der Mitralis zahlreiche punkt-



förmige oder streifige Extravasatflecke. Die Muskulatur von etwas grauer Farbe, aber ziemlich guter Consistenz.

Die Lungen stark durch Luft ausgedehnt, äusserst blutreich, die grösseren Arterienstämme mit dunkelrothen Blutgerinnseln prall gefüllt, die hinteren und unteren Theile besonders blutreich, hie und da kleine glatte, blaurothe Partien, die etwas eingesunken und luftleer sind (Atelectasen). Der untere Lappen der linken Lunge ist grösstentheils luftleer, derbe, die Schnittfläche glatt, gleichförmig roth, nur an wenigen Stellen finden sich derbere, körnige Partien von gelbem Aussehen.

Die Därme sind durch Gase ausgedehnt, das Netz fettarm und atrophisch. Milz blass, schlaff, die Pulpa braunroth. Die Nieren gleichfalls sehr schlaff, die Kapsel dünn, haftet etwas fest an der Oberfläche. Die letztere ist glatt. Die Rinde ziemlich stark getrübt (von gleichmässiger schmutzig grau-gelber Farbe). Markkegel sehr blutreich. Leber gross, gleichmässig graubraun, von matter Farbe."

Während des Lebens waren die Erscheinungen in allen drei Fällen ziemlich übereinstimmend; tiefes Coma, starke Dyspnoë, Cyanose und bei dem ersten und dritten eine tetanische Muskelstarre und Muskelzittern, der Puls war voll und beschleunigt, indess wird nur bei dem ersten im Krankenberichte von hohem Fieber gesprochen.

Am gleichmässigsten war in allen 3 Fällen das Verhalten des Blutgefässsystems und des Blutes. Die Farbe des letzteren war im Allgemeinen sehr dunkel. Schon das im ersten Falle während des Lebens aus der Ader gelassene zeigte deutlichen Dichroismus. Die Hoppe'sche Blutprobe mit concentrirter Kalilauge ergab zweifelhafte Resultate. Ausserdem zeigte das Blut im Herzen feste Gerinnsel mit Faserstoffabscheidungen; nur da wo es in dünnerer Schicht innerhalb kleinerer Gefässe, namentlich der Pia mater, sich befand, zeigte es schon sofort nach dem Oeffnen des Schädels eine helle kirschrothe Farbe. Das übrige Blut, sowie die Muskeln, rötheten sich an der Luft merklich.

Besonders auffallend war der ausserordentliche Blutreichthum aller Theile, welcher lebhaft an congestive Zustände erinnerte, wie man sie sonst nur bei heftigen Entzündungen zu sehen gewohnt ist. Vornehmlich sind hier zu erwähnen: im Gehirn die feine capillare Röthung, besonders der grauen Substanz, in den Lungen eine auffällige Röthung, wie sie sonst wohl nur bei erheblichen Hindernissen der Circulation, namentlich im linken Herzen, gefunden wird; in der Milz eine mässige Vergrösserung, die im Wesentlichen nur von dem Blutreichthum abzuhängen schien; in Leber und Niere eine so dichte Injection, wie man sie sonst nur bei künstlicher Füllung der Gefässe erhält. Von solchen Präparaten, besonders der Nieren, lassen sich, wenn man sie nach Unterbindung der grossen Gefässstämme herausnimmt und in Alkohol oder durch Gefrieren erhärtet, die schönsten mikroskopischen Gefässobjecte herstellen.

Ebenso sehr, wie die capillaren Gefässe, zeigen sich auch die Venen und Arterien gefüllt; selbst die grossen Venenstämme enthalten nicht weniger Blut als man gewöhnlich dort antrifft, so dass man sich kaum der Vermuthung verschliessen kann, dass die Blut-

quantität über das Normale erhöht ist. Jedenfalls ist so viel sicher, dass die peripherischen Theile des Gefässsystems ausserordentlich viel stärker gefüllt sind, als man dieses unter irgend welchen anderen Umständen findet. Besonders auffallend ist dieses an den kleineren Arterien, die sonst gewöhnlich leer sind. Hier kommt noch eine Erscheinung hinzu, welche in dem letzten der drei obigen Fälle von mir bemerkt wurde, und zwar an den Arterien der Dura mater. Die Art. meningeae anastomosiren mit ihren Verzweigungen und bilden weite über die ganze Fläche der Dura sich ausbreitende Netze, welche auch mit denen der anderen Seite in Verbindung stehen. Die stärkeren Stämme werden von zwei Venen begleitet, welche etwas schmäler als die Arterie sind. Die letztere war nun in allen diesen Fällen ausserordentlich stark gefüllt und sprang über die Oberfläche der Membran als ein rundlicher Strang hervor. Die Stämme sowohl wie die Zweige verliefen auffallend geschlängelt, wie dieses die nach dem getrockneten Präparat angefertigte Abbildung zeigt.

Ich habe, seitdem ich diese Beobachtung gemacht, sehr sorgfältig auf den Zustand dieser Gefässe geachtet und constatiren können, dass dieselben auch bei einer ausserordentlich starken Anfüllung meistens gestreckt verlaufen, dass aber andererseits Fälle vorkommen, in denen einzelne Abschnitte dieses Netzes, namentlich an den vor der Kranznaht gelegenen Theilen ganz ähnliche Schlängelungen zeigen, wie hier das ganze System. Es finden sich solche partielle Ectasien der Arterien in gewissen atrophischen Zuständen des Grosshirns, wie sie bei alten Leuten und bei Geisteskranken sehr häufig gefunden werden und gewöhnlich mit einer chronischen Leptomeningitis verbunden sind, nicht selten; niemals habe ich dergleichen bei kräftigen, jungen Leuten gefunden. Ich glaube, also nicht bezweifeln zu dürfen, dass dieser Zustand eine Folge der in dem betreffenden Fall constatirten Kohlenoxydvergiftung ist. In welcher Weise und unter welchen besonderen Umständen sich derselbe entwickeln wird, ist nicht schwer einzusehen. Dass es sich um eine Dilatation des Gefässes handelt, lehrt der Augenschein, dass dasselbe gleichzeitig eine Einbusse an Contractilität erlitten hat, ergibt sich daraus, dass trotz der Abwesenheit jedes sonsti-

gen Hindernisses keine Entleerung nach dem Tode stattgefunden hat. Es muss aber der Tonus, die mittlere elastische Spannung der Muskulatur nicht allein in der Quer-, sondern auch in der Längsrichtung verringert worden sein, da das Gefäss sowohl erweitert, wie verlängert gefunden wird. Wie unter normalen Verhältnissen bei jeder Pulswelle Dilatation und Streckung der Arterie eintritt und in der Zwischenpause die elastische Spannung der Wandung den früheren Zustand herbeiführt, muss bei einer Verminderung des Gefässtonus und unter der Wirkung einer kräftigeren systolischen Action des Herzens eine bleibende Erweiterung und Verlängerung der arteriellen Gefässe eintreten. Es ist natürlich, dass diese Veränderung am deutlichsten da wahrzunehmen ist, wo die Gefässwand reich an muskulösen und arm an elastischen Elementen ist und wo die einzelnen Theile derselben erhebliche Dislocationen erleiden können, ohne dass ihre Umgebung an denselben Theil nimmt. Während in einem so nachgiebigen Gewebe, wie das der Lunge oder Milz ist, eine Vergrösserung des Arterieninhalts Vergrösserung des ganzen Organs ohne Dislocation oder Lageveränderung der Gefässe herbeiführen wird und in einem derberen Gewebe, wie das der Nieren ist, wegen der festen Vereinigung von Gefässwand und Parenchym überhaupt keine erhebliche Verschiebung beider Theile gegeneinander eintreten kann, liegt die Wandung der Art. meningeae mit ihrer lockeren Adventitia gleichsam in einem Kanal der Dura mater, dessen starre Wandungen dem Druck nicht ausweichen können. Dass ferner diese Veränderung nicht bei allen an CO Gestorbenen sich findet, hat offenbar darin seinen Grund, dass ausser der Atonie der Wandung noch die relativ kräftige Herzsystole grössere Blutmassen in das Gefäss hineinwerfen muss, um namentlich die Verlängerung desselben zu bewirken. In allen denjenigen Vergiftungsfällen, welche rasch tödtlich enden und bei denen die Herzaction continuirlich sich abschwächt, wird daher wohl eine Erweiterung, aber keine Schlängelung der Art. meningeae gefunden werden. Wenn aber die Herzaction sich wieder hebt, ohne dass die Gefässatonie aufgehoben wird, dann wird Gefässerweiterung und Schlängelung zu Stande kommen.

Neben diesen Veränderungen in der Blutvertheilung und der Form der arteriellen Gefässe fanden sich in den oben erwähnten drei Fällen sehr ausgedehnte Parenchymveränderungen. Diejenigen der Lungen bestanden im ersten Fall in geringen katarrhalischen Affectionen, besonders der unteren und hinteren Theile, — im zweiten fanden sich vereinzelte bronchopneumonische Heerde neben älteren Bronchiectasen, im dritten eine ausgedehntere, etwas schlaffe rothe Hepatisation des l. untern Lappens mit theilweisem Uebergang in gelbe.

Am auffälligsten war im ersten und zweiten Fall der Gegensatz zwischen der geringen Beschränkung des Luftraums in den Lungen und der ausserordentlich starken Dyspnoe. Ausdrücklich muss noch bemerkt werden, dass von Oedem keine Spur vorhanden war und dass die bräunliche Flüssigkeit, die im ersten Fall sich in den Bronchen vorfand, augenscheinlich von aussen eingeführt war und keineswegs in solcher Menge vorhanden war, dass sie ein erhebliches Respirationshinderniss darstellen konnte. Ohnediess waren die Bronchen der oberen Lappen von derselben frei geblieben. Nichtsdestoweniger zeigten sich gerade an diesen Theilen Wirkungen der gewaltsamen Inspirationen: interstitielle Emphysembläschen, die bis in die Lymphgefässe hineingetrieben waren. Im Gegensatz dazu musste die Abwesenheit von Blutextravasaten in den Pleuren auffallen, obwohl doch bei der grossen Blutfülle der Lunge und den heftigen respiratorischen Anstrengungen solche erwartet werden konnten. Abgesehen von anatomischen Veränderungen der Gefässwandungen werden zwei Umstände an dem Zustandekommen dieser für die Lehre vom Erstickungstode so vielfach verwertheten subpleuralen Ecchymosen sich betheiligen müssen: einmal eine hohe Spannung in den Blutgefässen, dann ein starker inspiratorischer Zug; diess letztere Moment war entschieden vorhanden, folglich musste das erstere, der intravasculäre Druck verringert sein trotz der übermässigen Füllung der Gefässe, also wieder Atonie der Gefässwandungen und relative Insufficienz der Herzleistung. Besonders interessant war es, dass dagegen in dem Pericardialüberzuge des l. Herzventrikels Ecchymosen vorhanden waren und zwar in allen 3 Fällen, obwohl der Zustand der Herz-

muskulatur ein sehr verschiedenartiger war. Es ist leicht einzusehen, dass in der Circulation des Herzens unter denselben Bedingungen ein höherer, zur Extravasation führender Druck erzeugt werden kann, wenn nehmlich die Herzsystole mit der Inspiration zusammenfällt.

Es ist mir ferner aufgefallen, dass in den oben angeführten, wie allen übrigen von mir secirten Fällen, die Lungen sich auffallend wenig, wahrscheinlich sogar gar nicht retrahirten. Bekanntlich beurtheilt man den Grad der Retraction des Lungengewebes gewöhnlich nach dem grösseren oder geringeren Raum, der nach der Eröffnung des Thorax zwischen der Rippen- und Lungenfläche sich bildet. Ein solcher Zwischenraum entsteht immer, auch wenn sich die Lungen in der That gar nicht retrahiren, so lange die Ringe der Rippen ihre normale elastische Spannung besitzen, wie diess von Henke nachgewiesen ist. Nach dem Durchschneiden der Rippenknorpel erheben sich die freigewordenen Enden der Rippen über den Theil des Rippenknorpels, der am Brustbein sitzen geblieben ist. Man sieht diess bereits nach dem Durchschneiden einer einzelnen Rippe und kann sich dadurch leicht von dem Sachverhalt überzeugen. Da nun also die gelösten vordern Rippenenden sich im Normalzustande erheben, kann es sein, dass ohne Retraction der Lunge doch die Berührung derselben mit der vorderen Brustwand aufgehoben wird. Es erschwert dieser Umstand die Entscheidung der Frage nach der Retractionsfähigkeit der Lungen. Einigermaassen lässt sich dieselbe dann noch nach dem Stand des medianen Lungenrandes beurtheilen, obwohl diess wegen der häufigen Verwachsungen und Verklebungen desselben unsicher ist. Berücksichtige ich meine übrigen Erfahrungen, so kann ich nicht im Zweifel darüber sein, dass die Lungen an CO gestorbener Menschen sehr bedeutend an Elasticität verloren haben. Wie weit sich an diesem Verlust die glatten Muskelfasern der Bronchen und allenfalls der Gefässe betheiligen, ob vielleicht noch contractile Elemente in den Wandungen der Alveolen vorhanden (Gerlach, Moleschott) und mitbetheiligt sind, will ich dahin gestellt sein lassen.

Die katarrhalische Affection der Lunge halte ich für eine zufällige, wahrscheinlich schon vor der Vergiftung entstandene Complication, da sie, wie überhaupt entzündliche Prozesse in frischen Fällen von CO-Vergiftung nicht vorzukommen scheinen und man gerade hieran ein vortreffliches Beispiel von der Unabhängigkeit congestiver Zustände von entzündlichen Prozessen besitzt. Dagegen scheint aus später zu erwähnenden Beobachtungen hervorzugehen, dass die Wirkung des CO auf schon bestehende Entzündungen und Reproductionsvorgänge eine äusserst ungünstige ist, und dass daher eine katarrhalische Affection der Lungen auch leichteren Grades erheblich den Verlauf der Erkrankung verschlimmern kann.

Hieran schliesst sich dann eine grosse Reihe von Veränderungen an, welche als parenchymatöse Entzündung oder Degeneration, oder auch als fettige Degeneration bezeichnet werden.

Zahlreiche Versuche an Thieren, sowie die Untersuchung von solchen Fällen von CO-Vergiftung, die schnell zum Tode geführt hatten und keine Complication mit einer Lungenaffection darboten, beweisen, dass diese Veränderungen in der That eine Folge der Einwirkung des CO sind und dass eine verhältnissmässig kurze Zeit hinreicht, um sie, zum Theil wenigstens, hervorzurufen.

In rasch verlaufenen Vergiftungsfällen zeigt die Muskulatur die bekannte hell kirschrothe Färbung; es fehlt der Muskelfarbe der gebliche Anflug, welcher im normalen Zustande vorhanden ist und scheint durch eine Beimischung von etwas Blau ersetzt zu sein. Es scheinen demnach hier dieselben Veränderungen vor sich gegangen zu sein, wie sie nach den Untersuchungen von Hoppe-Seyler an den Blutfarbstofflösungen nach der Wirkung des CO eintreten: Aufhellung des vorzugsweise blauen Theils des Spectrums von E bis G und eine Verbreiterung des im gelben Theil neben D befindlichen Absorptionsstreifens und Verrückung desselben nach E hin (Centralbl. f. d. med. Wiss. 64. S. 819.). Dauert die Einwirkung des CO längere Zeit oder halten auch nur die Vergiftungserscheinungen länger vor, so treten weitere Veränderungen der Muskelfarbe ein; dieselbe nimmt mehr und mehr einen grauen, matten Ton an, der das natürliche Roth verdeckt. Wenn man an-

nehmen darf, dass die stärksten Veränderungen am frühzeitigsten eingetreten sind, so muss man schliessen, dass dieselben zuerst im Psoas und Iliacus, dann in den Adductoren des Oberschenkels, den Bauch- und Brustmuskeln, am spätesten oder gar nicht an den Halsmuskeln auftreten. Es zeigt sich demnach hier ungefähr dasselbe Verhältniss, wie es von Zenker für das Fortschreiten der typhösen Muskelveränderung angegeben ist. („Ueber die Veränderungen der willkührlichen Muskeln im Typhus abdominalis." 1864. S. 26 u. ff.). Nur der Rectus abdominis, welcher, wie ich gleichfalls oft gesehen habe, von der wachsartigen Degeneration im Typhus ganz besonders stark ergriffen zu sein pflegt, scheint für die Degeneration nach CO weniger empfänglich zu sein. Von dem Iliacus und Psoas sagt Zenker, „dass dieselben von der Oberfläche bis zu verschiedener Tiefe nicht selten in hohem Grade erbleicht sind." Es scheint also, dass im Ganzen die Degeneration in beiden Fällen im Muskelsystem denselben Weg einschlägt. Bei der CO-Vergiftung fehlen indess die stärkeren heerdweisen Veränderungen, welche im Typhus vorzugsweise vorzukommen und circumscripte Erweichungen und secundäre Eiterungen herbeizuführen scheinen. Ausserdem findet sich bei der ersteren ausschliesslich die körnige Degeneration.

Was die Art der Veränderung selbst betrifft, so unterscheidet sie sich nicht von derjenigen, welche man auch bei relativ gesunden Muskeln in einzelnen Fasern stets vorfindet, und zwar gleichfalls am häufigsten im Psoas und Iliacus. Es scheinen, wenigstens im Anfange, vorzugsweise die doppelt brechenden Theile zu sein, welche das Material für die Körnchenbildung liefern. Besonders, wenn in der Muskelfaser schmälere und breitere Querstreifen in regelmässigem Wechsel aufeinander folgen, findet man an Stelle der ersteren eine Reihe von einander getrennter rundlicher Körnchen. Später freilich, wenn die körnige Masse gleichmässig den Inhalt des Sarcolemms erfüllt, ist über die Herkunft des körnigen Materials nichts mehr zu ermitteln, doch sind auch unter diesen Umständen die Querstreifen oftmals noch nicht vollständig verschwunden. Es ist also sehr wohl möglich, dass auch die flüssige Muskelsubstanz sich später an der Production desselben betheiligt.

Während im Anfange die Körnchen äusserst klein sind und zum grössten Theil in Essigsäure verblassen oder auch ganz verschwinden, erscheinen sie in den stärker veränderten Bündeln grösser, glänzender und bleiben vollkommen unverändert nach der Einwirkung von Essigsäure. Es finden hier also dieselben Veränderungen statt, wie bei der gewöhnlichen fettigen Degeneration und es ist der Prozess als eine Steigerung eines normalen physiologischen Vorganges aufzufassen, der eine Art seniler Degeneration der Muskelfasern darstellt.

Dass dieser Prozess in dem Sinne nicht als ein entzündlicher aufzufassen ist, dass er nothwendig zur Eiterproduction oder zu irgend welchen Proliferationszuständen hinführt, scheint mir nicht von der Hand zu weisen zu sein, aber das ist allerdings charakteristisch, dass in seinem Gefolge oftmals interstitielle entzündliche Prozesse auftreten, ganz wie Zenker diess für die typhöse Degeneration der Muskeln dargethan hat. Ich ziehe es deshalb vor, ihn den necrobiotischen anzureihen und den Ausdruck Myositis zu vermeiden.

Die entsprechende Degeneration des Herzmuskels fand ich weniger constant vor; im ersten der oben mitgetheilten Fälle war das Herz stark contrahirt, in den beiden übrigen, so wie in den rasch tödtlichen Fällen, die ich gesehen, meist sehr schlaff, die Musculatur entweder von guter rother Farbe oder mehr grau, in einem Fall von sehr intensiv blass graugelber Farbe. Hier zeigte die mikroskopische Untersuchung sehr intensive fettige Degeneration. Es betraf dieser Fall ein Kind von c. 10 Jahren, das in einer Nacht mit seiner ganzen Familie durch Kohlendunst umgekommen war.

Die Veränderungen der Nieren, Leber und Milz reihen sich denen der Muskeln als gleichartige an. Sie stimmen vollkommen überein mit denjenigen, welche in den sogenannten Infectionskrankheiten vorkommen, bei typhoiden Prozessen, sowie im Gefolge von puerperalen oder anderen septicämischen Prozessen. Leber und Niere sind leicht vergrössert, die Ränder der ersteren meist etwas abgestumpft. Die Substanz ist schlaffer als normal, oft in so bedeutendem Grade, dass sie sich bei dem Aufliegen auf

einer ebenen, resistenten Fläche sichtlich abplattet. Die Milzpulpe ist sehr weich, blutreich, grauroth, die Follikel meist klein, oft sogar schwer wahrzunehmen. Die Rinde der Niere zeigt die trübe Beschaffenheit auf dem Durchschnitte vornehmlich an den von den gewundenen Kanälchen eingenommenen Zügen, während die Ferrein'schen Pyramiden (Pyramidenfortsätze Henle's) durchscheinender aussehen. Gerade dieser Gegensatz zwischen den Stellen mit gewundenen und geraden Kanälen innerhalb der Rinde und zwischen der ganzen Rinde und der weniger oder gar nicht veränderten Marksubstanz lässt hier die Veränderung besonders deutlich hervortreten. Die mehr diffuse Veränderung der Lebersubstanz erfordert zu ihrer Erkennung grössere Uebung oder Vergleich mit normalen Objecten. Ueberall ist es die Beimischung von Grau, welches die Veränderung des Farbentons bedingt und man kann denselben wiedergeben, wenn man die normalen Farben mit einer dünnen grauen Lage überzieht.

Die Ursachen der Farbenveränderung sind in allen diesen Fällen die gleichen. Am besten lassen sie sich in den Anfangsstadien in den Nieren verfolgen, von welchen man in demselben mikroskopischen Object verändert und unveränderte Stellen neben einander zur bequemen Vergleichung haben kann. Die gewundenen Kanäle erscheinen zuerst äusserst homogen, glänzend, die Kerne werden vollständig verdeckt von dem Zellparenchym, die einzelnen Zellen sind nicht von einander zu sondern. Diese pralle Füllung der Röhren mit einer homogenen Masse bedingt ein stärkeres Hervortreten von Licht im Centrum und stärker schattirte Ränder, so dass ihre drehrunde Form plastischer sich darstellt. Die Epithelien der geraden Kanälchen und überhaupt aller derjenigen, welche ein freies Lumen besitzen und deren Zellauskleidung einen mehr epithelialen Charakter trägt, erscheinen nicht verändert, die Grenzen der einzelnen Zellen sowie ihre Kerne sind ebenso deutlich, wie im Normalzustande. Späterhin werden die Massen an den gewundenen Kanälchen körnig, es mehren sich die Fettkörnchen, ohne jedoch die collossale Entwickelung zu erhalten, wie bei der Phosphorvergiftung. Die Degeneration bleibt auf derselben Stufe stehen,

wie in Typhusnieren. — Die Veränderungen der Leberzellen sind ganz analoger Art. Wenn ein zu grosser Blutreichthum, wie es besonders in der CO-Niere oft vorkommt, die Farbennuance des Parenchyms etwas verdeckt, so genügt eine Auswässerung und Vergleich mit einer ebenso behandelten normalen Niere, um die Parenchymveränderungen deutlich werden zu lassen. — Noch ist zu erwähnen, dass, wenn grössere Fettmassen in den Epithelien vorhanden sind, alsdann meist eine Ungleichmässigkeit in der Vertheilung derselben bemerkt wird und zwar enthalten die den Glomerulis unmittelbar anliegenden Kanäle die grösste, oft ganz überwiegende Menge.

Welche Bedeutung diesen Veränderungen zukommt, ergibt sich zum Theil schon aus dem bei der Muskeldegeneration Gesagten. Bei den Nieren liegt der Vergleich mit analogen Veränderungen sehr nahe, welche in den embolischen Heerden desselben Organs entstehen. Die ihrer Blutzufuhr mehr oder weniger vollständig beraubten Theile unterliegen ganz ähnlichen Veränderungen, und Ph. Munk hat vor Kurzem gezeigt, dass dasselbe nach Unterbindung der Nierenarterie eintritt. Besonders durch den letzteren Versuch ist der causale Zusammenhang der Veränderung mit der Circulationsstörung dargethan. Man könnte nun zwar die Ansicht aufstellen, dass diese Entziehung der Blutzufuhr als Reiz wirke, welcher die Nachbartheile zu besondern, auch sonst bei entzündlichen Prozessen eintretenden Veränderungen anrege, indess wird dieses mindestens unwahrscheinlich, da wir wissen, dass auch abgestorbene albuminöse Theile denselben Veränderungen unterliegen, wenn sie vor der fauligen Zerstörung geschützt werden und sich ausserdem unter gewissen anderen Bedingungen befinden, die sich vorläufig noch nicht vollständig übersehen lassen. Hierhin gehört die Adipocire-Bildung und die Beobachtung von Quain, dass Muskeln, die in feuchter Luft aufbewahrt werden, nach einigen Wochen fettig degeneriren und auch wohl die Beobachtungen von Hoppe-Seyler über die Zunahme des Fetts in der Milch auf Kosten des Albumins. Es ist also ein Zustand, der, wenn er in lebenden Theilen eintritt, zum Absterben, zur Necrobiose führt, bei welcher die Form der Theile mehr oder weniger erhalten sein kann. In

welchem Stadium der Veränderung eine Regeneration noch möglich ist, lässt sich nach den vorliegenden Thatsachen nicht entscheiden. So viel ist indess sicher, dass nach einer gewissen Zeit innerhalb der betroffenen Organe die unbetheiligten Gewebe, hier das interstitielle Bindegewebe zu entzündlichen Prozessen angeregt werden, ebenso wie im Umfang von embolischen Infarcten. In diesen secundären Prozessen beruht dann eine neue Gefahr, die sich nach dem Ablauf der CO-Vergiftung ebenso sehr bemerklich macht, wie nach dem typhösen Prozesse. Bei dem letzteren zeigt sich indess die Besonderheit, dass es vorwiegend catarrhalische Prozesse sind, die nach Ablauf der Krankheit auftreten, die freilich ausnahmsweise mit interstitiellen vergesellschaftet sein können. Als ein sehr charakterisirtes Beispiel dieser letzteren Formen kann ich einen vor kurzer Zeit beobachteten Fall von Leberabscessen in Folge von Typhus abd. anführen, bei dem die Gewebszerstörung den Gallengängen entsprechend sich bis in die einzelnen Läppchen hinein verfolgen liess.

II. Symptomatologie der Kohlenoxydvergiftung.

Die ersten Erscheinungen, welche man nach der Einwirkung des CO wahrnimmt, bestehen in einem brennenden Gefühl, das sich namentlich an der Haut der Backen geltend macht, ohne dass dabei eine intensive Röthung und Temperatur-Erhöhung der Haut constatirt werden kann. Sehr bald stellt sich leichter Schwindel und Flimmern vor den Augen ein und erst etwas später tritt Kopfschmerz, besonders in der Schläfengegend ein, wie es scheint ganz gleichzeitig mit stärkerem Pulsiren der Temporalarterien. Nur bisweilen zeigt sich in diesem Stadium eine leichte Uebelkeit, die aber bald verschwindet, nachdem die Einathmung des Gases aufgehört hat; der Kopfschmerz pflegt dagegen längere Zeit anzudauern. Weiter habe ich die Einwirkung des Gases an mir selber nicht beobachtet. Veränderungen der Pulsfrequenz fanden während dieser Zeit nicht statt.

An Thieren und zwar Fröschen, Meerschweinchen, Kaninchen, Hunden und Fledermäusen habe ich eine grosse Anzahl von Ver-

suchen gemacht, von denen ein Theil bereits in einem am 13. und 27. Januar 1864. in der Berl. Gesellschaft gehaltenen Vortrage (abgedruckt in d. Berl. klin. Wochenschr. 1864. Nr. 8.) veröffentlicht ist.

Frösche werden von den Wirkungen des Kohlenoxyds erst nach einer verhältnissmässig sehr langen Zeit betroffen. Wenn dasselbe reichlich mit atmosphärischer Luft gemischt war (4 bis 5 % CO) so nimmt man nach einigen Stunden noch keine Veränderung in dem Verhalten der Thiere wahr, obwohl das Blut eine kirschrothe Farbe angenommen hat, während warmblütige Thiere, die in demselben Raume eingeschlossen waren, schon längst zu Grunde gegangen sind. Bringt man einen Frosch in einen hinreichend grossen, abgesperrten, zur Hälfte mit CO gefüllten Raum, so dauert es ebenfalls sehr lange, bis die willkührlichen Bewegungen des Thieres scheinbar aufhören. Die Extremitäten bleiben in der gewöhnlichen angezogenen Stellung, nur Brust und Kopf sinken auf den Boden hinab. Nimmt man das Thier heraus, so ist die Sensibilität an der hinteren Körperhälfte gewöhnlich erloschen. Die ausgestreckten Hinterbeine werden auf chemische und mechanische Reizung der sie überziehenden Haut nicht mehr angezogen. Um so auffallender ist es, dass in diesem Zustande alsdann noch plötzliche Bewegungen eintreten können, das Thier entweder ohne sichtbare Veranlassung oder nach Reizung des vorderen Körperabschnitts einen Sprung macht. Es geht daraus im Allgemeinen hervor, dass die Sensibilität zuerst an den hinteren Körpertheilen und zwar früher erlischt, als die motorischen Centren gelähmt und die Leitung im Rückenmark aufgehoben ist, dass aber andererseits, wenn noch keine vollständige Paralyse eingetreten ist, die Functionen überraschend schnell hergestellt werden. Für mich hat dieses Verhältniss nur insofern Interesse, als es auf das Fehlen einer tieferen Störung der nervösen Centra, namentlich der Ganglienapparate hindeutet. — Auffällig ist noch eine andere Erscheinung, welche bei Fröschen vor dem Eintritt der allgemeinen Paralyse sich zeigt. Während von der Haut der hinteren Körperhälfte aus keine Reflexe mehr ausgelöst werden, erfolgt auf eine mechanische Reizung derselben am vorderen Körperabschnitt, na-

mentlich von der Gegend der Schulterblätter aus, eine tetanische Zusammenziehung der vorderen Rumpfmuskeln, die den Kopf nach abwärts und nach der gereizten Seite hinzieht; reizt man nun den entsprechenden Punkt der anderen Seite, so wird der Kopf wieder gerade gerichtet oder, bei stärkerer Reizung nach der anderen Seite hinübergezogen. Es scheint demnach, dass die Uebertragung von Reflexbewegungen auf die andere Seite des Körpers unterbrochen ist. Die tetanusartige Zusammenziehung der Muskeln, die man in gleicher Weise auch an den Extremitäten beobachten kann, hat, wie ich weiterhin ausführlicher zeigen werde, mit Veränderungen der Nervencentren keinen Zusammenhang. Dagegen könnte man mit grösserer Wahrscheinlichkeit annehmen, dass die Beschränkung der Reflexe von einer directen Einwirkung des CO auf die reflexvermittelnden Ganglien und Nervenfasern veranlasst wird. Indess dürfte auch diese Annahme verlassen werden müssen, wenn man berücksichtigt, dass auch aus der stärksten Paralyse die Thiere zu scheinbar normalem Verhalten fast augenblicklich zurückgebracht werden können, sobald sauerstoffhaltiges Blut, ganz gleichgültig von welchem Thiere dasselbe entnommen ist, in die Arterien eingespritzt wird. Die functionellen Veränderungen der nervösen Centralapparate unterscheiden sich bei Fröschen also im Wesentlichen nicht von den nach Exstirpation des Herzens auftretenden und bezeichnen ein je nach der vollständigeren oder mangelhafteren Entfernung des O-haltigen Blutes rascher oder langsamer erfolgendes Absterben dieser Theile.

Einer besonderen Berücksichtigung bedarf noch das Verhalten des Herzens. Beobachtet man dasselbe, nachdem es durch Fortnahme des Sternums freigelegt ist, so sieht man einige Zeit, nachdem das Blut durch CO hellroth geworden, die Frequenz der Herzschläge abnehmen und gleichzeitig bemerkt man eine geringere Füllung desselben mit Blut. Besonders deutlich zeigt sich dieses letztere an den Aorten, deren Bogen wegen der geringeren Füllung sich in der Systole weniger stark hervorwölbt. In Bezug auf die Ursachen der Erscheinung kommt besonders die Frage in Betracht, die seit den Arbeiten von Goltz für die Physiologie der Circulation die erste Stelle einnimmt, ob es sich um Störungen der motorischen

Kraft des Herzens oder um Veränderungen des Gefässtonus handelt. Von Wichtigkeit hiefür war es, zu entscheiden, ob das von den Gefässen getrennte Herz dieselben Veränderungen zeigen würde, wie das mit denselben in Verbindung stehende. Zwei ausgeschnittene Froschherzen werden unter abgesperrte Glasglocken gebracht, von denen die eine mit atmosphärischer Luft und CO zu gleichen Theilen (a.), die andere mit reiner Luft gefüllt war (b.). Es fanden sich folgende Pulszahlen in der halben Minute:

um	9	Uhr	50	Min.	a.	16	15	b.	11	11
„	10	„	2	„	„	13	12	„	11	12
„	10	„	15	„	„	12	11	„	10	10
„	10	„	25	„	„	11	10	„	8	9
„	10	„	45	„	„	9	9	„	7	7
„	11	„	13	„	„	8	8	„	5	6
„	11	„	25	„	„	8	7	„	6	5
„	1	„	30	„	„	3,3	4,3	„	6,6	5,6

Am folgenden Morgen beantwortete jedes der beiden Herzen eine Reizung mit einmaliger Contraction. Wir sehen also allerdings Veränderungen des Rhythmus an demjenigen eintreten, welches mit CO in Berührung gekommen war, aber es treten dieselben so spät ein, dass an einen directen Einfluss auf die im Herz gelegenen motorischen Centren nicht gedacht werden kann; dieselben vielmehr von chemischen Veränderungen der Muskelsubstanz, welche in Folge der Resorption des CO eintreten, bedingt sein müssen. Ob die Vaguscentren an der Verlangsamung des Herzrhythmus betheiligt sind, hatte kein Interesse zu untersuchen, da, wie sich bei anderen Thieren zeigt, keineswegs immer eine Verlangsamung des Herzschlags eintritt.

Zur Beobachtung der Vergiftungserscheinungen an Meerschweinchen und Kaninchen benutzte ich eine Glasglocke von 25 Ltr. Gehalt, die mit Wasser abgesperrt wurde und in welcher sich flache Gefässe mit Kalilauge befanden zur Absorption der Kohlensäure. Das CO konnte in beliebigen Quantitäten durch einen Kautschukschlauch und Glasrohr zugeleitet werden. Bei sehr geringen Mengen von CO (0,4 %) werden die Thiere bereits unruhig, gehen hin und her, die Meerschweinchen sträuben die Haare, bei Kanin-

chen tritt auch ab und zu etwas bewegte Respiration ein, und ein häufiger dem Versuch unterworfenes Thier der letzten Art liess mehrmals seinen Zorn gegen das gläserne Endstück des Zuleitungsschlauchs aus, indem es dasselbe mit den Zähnen ergriff und fortschleuderte. Sehr bald (bei 0,4 % schon nach 3 Minuten) wird das Versuchsthier ruhiger, setzt sich, der Kopf ist zwischen den Schultern eingezogen, die Respiration fortan ganz gleichmässig und ruhig, 7 Minuten nach dem Anfange des Versuchs wird der Procentgehalt der Glockenluft an CO auf 0,8 gebracht. Erneuerte Unruhe. Die weissen Schleimhautpartien der Mund- und Nasenöffnungen röthen sich, die Gefässe der Conjunctiva bulbi sind mit hellrothem Blut stark gefüllt, auch die Ohrgefässe erscheinen weit, stark geröthet; die Secretion der Nasenschleimhaut wird vermehrt, die Augen thränen; das Thier reibt von Zeit zu Zeit mit den Vorderfüssen die Schnauze. Bei weiterer Zufuhr von CO hören alle willkührlichen Bewegungen bald auf, das Thier, noch immer in sitzender Stellung, schwankt eine Zeit lang hin und her, der Kopf sinkt herunter, wird noch einige Mal mühsam gehoben, dann sinkt das Thier um und liegt nun ruhig athmend da. (Bei 4 % CO erfolgt dieses in 4 Minuten.) In diesem Zustande lassen sich von der Haut aus keine Reflexbewegungen erregen, auf Reizung der Cornea erfolgt noch Schliessung der Augenlider. (Später verschwinden auch diese Reflexe.) Das Herz pulsirt während der ganzen Zeit sehr schnell. Die Respiration verlangsamt sich ganz allmählich, wenn das Thier noch weiter der Wirkung des CO ausgesetzt wird; zuletzt erfolgt nur ein Athemzug in 10 Secunden. Diese letzten seltenen Athemzüge haben einen veränderten Charakter, starke pfeifende Inspirationen von kurzer Dauer, unmerkliche Exspiration; dann steht die Respiration still, während das Herz fortpulsirt. Lässt man das auf den Operationstisch festgebundene Thier mit CO vermischte Luft athmen, so dass man in dem gefahrvollen Augenblick das CO entfernen kann, so sieht man, nachdem die erste jener tiefen Inspirationen erfolgt ist und man dem Thier nun reine Luft zuführt, nach wenigen Secunden kleine frequente Respirationen beginnen, die allmählich zur Norm zurückkehren, worauf sich das Thier sehr bald erholt.

Hunde verhielten sich beim Einathmen von mit CO gemischter Luft ziemlich ebenso wie Kaninchen, nur war der Verbrauch einer bei weitem grösseren Gasmenge nothwendig, um die höheren Grade der Vergiftung herbeizuführen. Es wäre sehr wünschenswerth festzustellen, wie sich die verbrauchten CO-Mengen bei dem Eintreten bestimmter Erscheinungen und bei verschiedenen Thieren verhalten. Man würde vielleicht finden, dass diese Gasquantität nicht parallel mit der Vergrösserung der Blutmenge wächst, sondern dass andere vielleicht bei einer ganzen Gattung oder Art gleichbleibende Verhältnisse hier stattfinden, die einen Schluss auf die wirkende Ursache dieser Verschiedenheit gestatten. Ich muss mir die Untersuchung dieser Frage vorläufig versagen; in welcher Weise die angedeuteten Verschiedenheiten zwischen den Versuchsthieren in Bezug auf die Leichtigkeit des Eintretens der Vergiftungserscheinungen bis jetzt einer theoretischen Erklärung zugänglich sind, soll am Schluss erläutert werden.

Eine andere Eigenthümlichkeit der Hunde, die offenbar in ihrem Charakter liegt, ist die viel bedeutendere Unruhe dieser Thiere, zumal, wenn sie auf dem Operationstisch befestigt sind. Wenn man nicht sehr viele Versuche mit denselben angestellt hat, kann man sehr leicht über die Natur dieser Bewegungen sich täuschen. Ich glaube mit positiver Gewissheit behaupten zu können, dass, so lange überhaupt die motorischen Centra erregbar sind, keine Muskel-Contractionen eintreten, die den Charakter unwillkührlicher Bewegungen besitzen. Ein anderes Criterium gibt es natürlich nicht dafür, als die Zweckmässigkeit der Bewegungen und das Zusammenwirken von Muskelgruppen, deren motorische Centren weit voneinander entfernt liegen. In dieser Beziehung lässt sich keine bestimmte Darstellung der Erscheinungen geben, es kann nur der Umstand als bezeichnend hervorgehoben werden, dass die Hunde, wenn sie festgebunden sind, ausserordentlich viel unruhiger werden. Ich erlaube mir in Bezug hierauf anzuführen, dass mein Freund Kühne sehr häufig Hunde, und darunter starke Thiere, der Wirkung des CO aussetzte, indem er sie in einen mit einer Glasthür versehenen Schrank setzte. Niemals nahm man dann solche Bewegungen wahr, welche den Glasfenstern Gefahr drohten,

wie es bei heftigen Krämpfen in dem engen Raum wohl hätte geschehen müssen.

Eine Veränderung der Muskelthätigkeit macht sich indess kurz vor dem Eintritt der Erschlaffung und des Coma bisweilen geltend, nehmlich eine grössere Starre der Muskulatur. Die Glieder haben eine gewisse Neigung, in der gestreckten Stellung zu verharren. Sie nehmen dieselbe wieder ein, nachdem man sie gebeugt hat. Diese Erscheinung scheint allerdings von den motorischen Centren abzuhängen.

Es zeigen sich hier dieselben Eigenthümlichkeiten, wie sie bei Fröschen beobachtet wurden. Wenn die willkührlichen Bewegungen aufgehört haben und die willkührlichen Muskeln mit Ausnahme der respiratorischen erschlafft sind, gelingt es noch einige Zeit hindurch, von der Haut des einen Hinterbeins aus durch mechanische oder elektrische Reizung Reflexe in beiden hinteren Extremitäten herbeizuführen, und es ist auch hier sehr auffallend, dass einmaliger Reiz, wenn er eine gewisse Stärke erreicht, Streckung dieser Theile hervorruft, welche nach dem Aufhören der Reizung noch einige Zeit andauert. Bald tritt indess ein Zeitpunkt ein, in welchem derselbe Reiz nur auf das Bein derselben Seite einwirkt, bei stärkeren Reizen betheiligt sich dann wohl noch die andere Seite. Endlich wird die Leitung in der Querrichtung des Rückenmarks vollständig aufgehoben, auch die stärksten Reize bewirken nur Reflexe derselben Seite. Es treten ganz dieselben Erscheinungen ein, wenn man die Reize statt auf die Haut, direct auf den centralen Stumpf eines sensiblen Nerven einwirken lässt und sie hören auf, wenn der Nerv oberhalb der Electroden mit einem feuchten Faden unterbunden oder durchschnitten wird und die Schnittenden zusammengefügt sind.

Bei fortschreitender Vergiftung werden alsdann keine Reflexe durch Erregung der sensiblen Hautnerven hervorgerufen.

Ich habe bei der Besprechung der Froschversuche die auf kurze Reize eintretenden dauernden Muskelcontractionen als Tetanus bezeichnet, ein Ausdruck, der durch die grosse Dauer der Contractionen genügend gerechtfertigt schien. Ich habe mich indess seitdem überzeugt, dass es sich, wenigstens bei Hunden, nur

um eine beträchtliche Verlängerung der einmaligen Contractionen handelt, also um ein Verhalten, das ganz mit demjenigen ermüdeter Muskeln übereinstimmt, deren Zuckungs-Curve länger und flacher wird. Es ergab sich diess daraus, dass der den Adductoren angelegte stromprüfende Froschschenkel nicht in secundären Tetanus verfiel, wenn von dem sensiblen Nerven aus Streckung und Adduction des Beins hervorgerufen wurde.

Die Veränderungen der Respiration sind bei Hunden ganz ähnlich denjenigen bei Kaninchen. Ihre Intensität hängt ebenfalls im Wesentlichen von der langsameren oder schnelleren Einwirkung des CO ab. Bei sehr geringer Zumischung desselben zu der Athmungsluft kann der Rhytmus und die Art und Weise der Respiration vollständig unverändert bleiben, bei grösserer CO-Menge wird das Athmen beschleunigt und es tritt a c t i v e E x s p i r a t i o n ein, an welcher sich die betreffenden Muskeln durch stossweise Contractionen betheiligen. Zugleich nimmt die Unruhe des Thieres sehr bedeutend zu, es steigert sich die schon vorher bedeutende Speichelsecretion und die Iris beginnt sich zu dilatiren. Sehr plötzlich, wie mit einem Schlage, verändert sich alsdann der ganze Zustand, die krampfhaften Exspirationen verschwinden plötzlich, ebenso wie die convulsivischen Bewegungen, die Glieder sinken schlaff herab, während die Athemmuskeln wie bei einem Schlafenden ruhig fortarbeiten.

Der Herzschlag ist in der ersten Periode gewöhnlich beschleunigt, kann nach dem Aufhören der willkührlichen Bewegungen bei vorsichtiger Zuleitung des CO auf die normale Zahl zurückgehen und dieselbe längere Zeit inne halten. Erst ganz allmälich macht sich ein Unregelmässigwerden desselben bemerkbar, indem auf mehrere schnelle Zusammenziehungen eine länger dauernde Diastole folgt. Eine bedeutende Verlangsamung erfolgt erst kurz vor dem Tode, gleichzeitig mit einer bedeutenden Verminderung der Athemzüge. Derjenige Zustand, in welchem nur 3—4 Inspirationen in der Minute erfolgen und nur von ganz schwachen und unregelmässigen Herzcontractionen begleitet werden, lässt sich auch bei einer möglichst starken Verminderung der CO-Zufuhr nicht mehrere Minuten hindurch aufrecht erhalten. Die Athemzüge hören

dann allmählich ganz auf, während das Herz noch etwas länger fortpulsirt.

Von der Hornhaut aus werden verhältnissmässig sehr lange noch Reflexbewegungen der Augenlider ausgelöst. Die Sensibilität derselben verringert sich mit der Verlangsamung der Athemzüge und verschwindet vollständig, ehe die Athmung ganz aufgehört hat. Auch nachdem dieser Zustand der Cornea eingetreten ist, kann das Thier sich noch vollständig erholen, wenn demselben reine Luft zugeführt wird und mehr als ein Athemzug in der Minute erfolgt. Ist letzteres der Fall, so habe ich die Thiere auch trotz eingeleiteter künstlicher Respiration stets untergehen sehen.

Es sind zwei Erscheinungen, welche noch einer besonderen Besprechung bedürfen, das Sinken der Körperwärme und die Dilatation der Blutgefässe. Die erstere ist zuerst von Cl. Bernard nachgewiesen worden, auf die zweite Erscheinung habe ich bereits im Januar d. v. Jahres aufmerksam gemacht und ihren Werth für das Zustandekommen der Erscheinungen angedeutet.

Die Temperaturerniedrigung nach der Athmung von CO tritt ausserordentlich frühzeitig ein, auch wenn die Quantität des CO so gering ist, dass gar kein Sopor entsteht. Ich theile, um den Gang und die Grösse der Temperaturabnahme zu veranschaulichen, eines von meinen Experimenten mit, was um so nothwendiger erscheint, als die von Herrn Pokrowsky mitgetheilten Versuche eine verhältnissmässig geringe Temperaturabnahme ergeben und bei denselben der Antheil, welchen die ruhige Lage des Thieres an der Verminderung der Temperatur hat, nicht berücksichtigt erscheint. Die Grösse der ganzen Veränderung betrug in den P.'schen Versuchen trotz der hohen Anfangswerthe nur einmal 2,7°, sonst 1,3; 0,7; 1,4; 1,1 und 0,3° C, Schwankungen, von denen wenigstens die drei niedrigsten noch vollständig innerhalb der erwähnten Fehlerquelle liegen.

Starkes weisses Kaninchen wird um 10 Uhr 30 Min. auf den Operationstisch gebunden. Die mit CO gemischte Luft wird aus einem Gasometer vermittelst eines elastischen Katheters durch die Nasenhöhle in den Rachen geleitet. Die Zuleitung des CO wurde so geregelt, dass keine irgend erheblichen willkürlichen Bewegungen zu Stande kamen. Gemessen wurde die Temperatur im Rectum mit einem

Geissler'schen in Zehntel-Grade getheilten Thermometer. Zimmertemperatur 17,6° C.

Zeit				Temp. recti	
10 Uhr		50 Min.		38 ° C.	
11	-			37,6 -	
11	-	9	-	37,2 -	
11	-	21	-	36,8 -	
12	-			36,8 -	
12	-	5	-	36,8 -	CO ($\frac{1}{10}$ pCt.) continuirlich zugeleitet.
12	-	12	-	36,6 -	
12	-	23	-	36,1 -	Ohrarterien stark dilatirt.
12	-	30	-	35,8 -	
12	-	45	-	35,2 -	24 Herzschläge in $\frac{1}{6}$ Minute.
12	-	52	-	35 -	
1	-	2	-	35 -	
1	-	40	-	35 -	Schnauze geröthet; Ohrgefässe, besonders Venen weit. Auge thränt. 22 Herzschläge in $\frac{1}{6}$ Minute.
1	-	48	-		CO fast rein zugeführt durch $\frac{1}{6}$ Minute.
1	-	55	-	34,6 -	23 Herzschläge in $\frac{1}{6}$ Minute.
2	-	7	-	34 -	
2	-	30	-	34 -	
2	-	45	-	34,4 -	Losgebunden.

Man sieht, wie die im Anfange schon mässige Temperatur von 38° blos durch das Festlegen des Thieres innerhalb 31 Minuten um 1,2° sinkt, um dann während 44 Minuten constant zu bleiben. Berechnet man die Temperaturerniedrigung während der continuirlichen CO-Athmung für je eine Minute, so erhält man folgende Werthe für die zwischen zwei Ablesungen gelegenen Zeiträume: 1) 0,0285, 2) 0,0454, 3) 0,0428, 4) 0,0400, 5) 0,0285. Die im ersten Abschnitt geringere Temperaturerniedrigung in der Minute ist wahrscheinlich bedingt durch die allmälig erfolgende Mischung der Lungenluft mit dem CO. Am höchsten ist derselbe Werth im zweiten Abschnitt, nimmt dann allmälig ab, um schliesslich gleich Null zu werden. Es scheint somit, dass für die bestimmte Spannung des CO in der Athmungsluft eine bestimmte, constant bleibende Temperaturerniedrigung erreicht ist; eine weitere Erniedrigung der Temperatur kann nun allein durch eine Vermehrung des CO-Gehalts der Athmungsluft herbeigeführt werden. Bei dieser erfolgt dann ein neues Sinken der Temperatur von 0,05° in der Minute. Die durch das CO hervorgerufene Wärmeabnahme

des Körpers beträgt also im Ganzen in diesem Fall 2,8° C. Jene bei gleichbleibender Zufuhr von CO constant werdende Verminderung der Körpertemperatur scheint darauf bezogen werden zu müssen, dass eine neue Wärmequelle die weitere Steigerung des Wärmeverlustes compensirt. Da die Austreibung des Blutsauerstoffs durch das CO eine Verminderung der Wärmeproduction und die Dilatation der Gefässe nach den bei der Sympathicus-Durchschneidung gewonnenen Resultaten eine Erhöhung der Wärmeabgabe zur Folge haben muss, so kann nur die Verbrennung des CO selbst oder seiner Verbindung mit dem Blutfarbstoff zur Deckung des Verlustes verwendet werden.

Die Vergleichung des vorstehenden Versuches mit anderen von mir, sowie mit den von Hrn. Pokrowsky angestellten Versuchen ergibt ferner, dass das Maximum der Wärmeabnahme zeitlich nicht zusammenfällt mit dem Eintreten des comatösen Zustandes. Während der letztere in diesem Versuch bei einer Körperwärme von 34° C noch nicht eingetreten war, trat er bei stärkerer Zuleitung von CO in einem anderen Falle bereits bei 35,6° ein. Die Unabhängigkeit dieser beiden Erscheinungen scheint darauf hinzudeuten, dass die Veränderungen der nervösen Centralapparate nicht eine Folge der die Temperaturverminderung bedingenden nutritiven Störungen sind, sondern von einer anderen Ursache abhängen, ein Verhalten, welches für die Theorie der CO-Wirkung nicht unwichtig ist.

Ich komme nun zur experimentellen Untersuchung derjenigen Veränderungen in der Blutvertheilung, welche bereits bei den obenerwähnten Sectionen aufgefallen waren. Es musste zunächst die Frage gestellt werden, in welcher Beziehung dazu etwaige Veränderungen der Herz- und der Gefässthätigkeit stehen. Der Umstand, dass der Rhythmus der Herzpulsationen erst gegen das Ende hin eine erhebliche Verminderung zeigt, machte eine primäre Betheiligung dieses Organs unwahrscheinlich und es durfte aus dem Verhalten der Froschherzen geschlossen werden, dass das CO auf die im Herzen gelegenen muskulösen und nervösen Theile direct keinen Einfluss hat.

Die starke Füllung des arteriellen und venösen Systems konnte,

wie dieses bei Gelegenheit der an meinen Vortrag in der medic. Gesellschaft sich anknüpfenden Discussion von Hrn. Prof. Traube geltend gemacht wurde, nicht allein in einer Atonie der Gefässwandungen ihren Grund haben, sondern auch darin, dass die durch das CO veränderten Blutkörperchen einen grösseren Widerstand im Capillarsystem fänden, indem die Reibung zwischen Blut und Gefässwandung vermehrt wäre. Dem Blut in den Venen würde dann ein Theil der treibenden Kraft verloren gehen und dasselbe sich daher langsamer bewegen müssen, während die verminderte Ausflussgeschwindigkeit aus den arteriellen Röhren auch in den Arterien eine Stauung veranlasst. Wäre diess der Fall, so müsste bei gleichbleibender oder erhöhter Herzaction der Seitendruck im arteriellen System erhöht werden. Die Manometerversuche, welche von mir im Anfang des vorigen Jahres angestellt wurden, ergaben das Gegentheil, ein Resultat, das um so zuverlässiger sein dürfte, als es mit den Angaben von Hrn. Pokrowsky, die mir damals unbekannt waren, vollkommen übereinstimmt. Als Beweis hiefür wird es genügen, einen von meinen Versuchen mitzutheilen.

Die Versuche wurden mit einem Quecksilbermanometer angestellt, welches nach den Angaben von Prof. Traube von Sauerwald gearbeitet war. Zwischen der T förmigen Kanüle und dem Manometer ist eine mit einer concentrirten Lösung von kohlensaurem Natron gefüllte Bleiröhre eingeschaltet.

Versuch vom 7. April 1864. Grosser, weisser Pudel, durch Opium schwach narkotisirt, so dass ab und zu willkürliche Bewegungen erfolgen.

Beginn des Versuchs 2 Uhr 45 Min. Seitendruck in der Carotis sin. constant = 150 Mm. Hg. in der Diastole, 190 in der Systole. Um 3 Uhr 30 Min. wird CO, zur Hälfte mit Luft gemischt, zugeleitet.

	Stand des Hg. im Manometer		
	Diast.	Syst.	Diff.
einige Minuten nach Zuleitung von CO	120	130	10
CO-Zuleitung unterbrochen, sogleich	130	140	10
CO wieder zugeleitet	120	130	10
weiterhin	110	120	10
Abnahme der Athemfrequenz, tiefe Inspirationen . .	90	92—94	2—4
	50	52—54	2—4
CO fortgelassen	110	112—114	2—4
dann	120	122—124	2—4

	Stand des Hg. im Manometer Diast.	Syst.	Diff.
Untersuchung der Kanüle, in der ein Blutpfropf. Dann tiefe, seltene Inspiration, Herz pulsirt sehr schnell	96	100	4
CO zugeleitet	88	90	2
nach der Fortlassung des CO	70	120	50
	90	130	40
mässige Vagusreizung	50	—	—
gleich darauf	90	94	4
Die systolischen Erhebungen bleiben weiterhin klein.			
Vagusreizung	50	—	—
gleich darauf	100	102	2
	120	122	2
Untersuchung der Kanüle, die frei gefunden wird . .	110	120	10
CO zugeleitet	92	96	4
tiefe, seltene Inspiration	50	—	—
systolische Erhebungen sehr klein	30	—	—
dann wieder	50	—	—
CO fortgelassen, sogleich	70	90	20
systolische Erhebungen werden bald wieder sehr klein	—	80	—
dann wieder	—	90	—
CO zugeführt. Druck sinkt auf	—	60	2—4
sehr seltene Respiration	—	40	—
Druck und Herzaction hebt sich etwas	—	60	6—10
um sogleich wieder zu sinken	—	40	—

Trotzdem nun das CO fortgelassen wird, erfolgt der Tod, 1 Stunde 20 Minuten nach dem Beginn des Versuchs.

Es geht aus diesem Versuch, wie übereinstimmend aus den übrigen von mir angestellten, sowie aus den von Hrn. P. mitgetheilten, hervor, dass der Blutdruck in den Arterien nach der Einathmung von CO verringert wird, es kann also nicht die Vergrösserung des Widerstandes im Capillarkreislauf die Ursache der vermehrten Gefässfüllung sein, denn in diesem Falle müsste der Druck in den Arterien steigen. — Wir sehen dann ferner aus dem mitgetheilten Versuch, dass die Höhe der Blutwelle gleichfalls abnimmt, und zwar in sehr erheblicher Weise gleich nach der ersten Einathmung von CO. Während die Differenz zwischen dem höchsten und tiefsten Stande des Hg. vorher = 40 Mm. war, sank sie sofort nach dem Beginn der CO-Athmung auf 10 und hob sich auch nicht wieder, nachdem durch das Fortlassen des CO der mittlere

Blutdruck zugenommen. Weiterhin jedoch wird in den Pausen der CO-Athmung die systolische Erhebung des Quecksilbers sehr beträchtlich, erhebt sich in der dritten Pause sogar von 2 auf 50 Mm., um nach einer mässigen Reizung der Vagi wieder auf 4 und 2 Mm. zurückzugehen, während der mittlere Druck fast die frühere Höhe erreicht. In der darauf folgenden Pause erhebt sich die systolische Druckzunahme von 4 auf 20 Mm. Quecksilberdruck; der mittlere Druck in der Arterie sinkt dagegen continuirlich und man kann deshalb nicht zweifelhaft sein, dass ein von der verschiedenen Leistung des Herzens unabhängiges Moment die Verringerung des arteriellen Seitendrucks veranlasst. Dass eine Atonie der Gefässwandungen die Ursache dieser Erscheinung sei, lässt sich aus den oben angeführten Sectionsergebnissen mit einiger Wahrscheinlichkeit folgern. Die directe Beobachtung gibt hiefür die vollständigen Beweise. Als vorzüglich geeignetes Object hiefür erwiesen sich die Gefässe der Flughäute von Fledermäusen. Die Thiere wurden auf einem aus dicker Pappe geschnittenen Rahmen in der Rückenlage befestigt, die Flughäute durch schmale Streifen von dickem Zeichenpapier festgelegt und genügend ausgespannt, so dass die Circulation nicht die mindesten Störungen erlitt. So vorgerichtet kann dasselbe Thier ohne Schaden oftmals für die Anstellung der Versuche dienen und die Circulation mit Vergrösserungen fast jeder beliebigen Stärke beobachtet werden. Für unseren Zweck genügt eine 50—100malige Linearvergrösserung. Das Kohlenoxyd wurde aus einem Gasometer zugeleitet und zu diesem Zweck dem Kopf des Thieres eine Kautschukkappe aufgestülpt, deren hinreichend weite Oeffnung eine genügende Communication mit der Atmosphäre gestattete. Zwischen dieselbe und den Gasometer wurde eine kleine Waschflasche eingeschaltet, um an den durch das Wasser derselben aufsteigenden Gasblasen die Schnelligkeit des Zuströmens des CO beobachten und nach Bedürfniss reguliren zu können. Die Thiere vertragen die Einwirkung des Gases sehr gut, so dass ich an einem grösseren Exemplar (Vespertilio murinus.) den Versuch wohl 20 Mal habe wiederholen können. Allerdings verändern sich nach öfter wiederholtem Versuch die Erscheinungen, worauf ich später zurückkommen werde.

Frische Thiere, welche aus der Winterkälte in die warme Stube gebracht werden, zeigen zuerst eine vollständige Anämie ihrer Flughäute, erst nach einiger Zeit erweitern und füllen sich die Gefässe. Alsdann beobachtet man die von Wharton Jones*) beschriebene rhythmische Contraction der Venen.

Während Wh. J. (l. c.) angibt, dass im Mittel 10 Venenpulse in der Minute erfolgen (Minimum 7—8, Maximum 12—13), fanden bei meinen Thieren, auch wenn sie den halben Tag über in der warmen Stube gewesen waren, nur 2—3 in der Minute, stets mit ausserordentlicher Regelmässigkeit statt. Diese Verschiedenheit rührt wahrscheinlich davon her, dass W. J. die Thiere im Sommer, ich dagegen im Winter beobachtete.

Wenn die Circulation in den Flughäuten bei einer mittleren Zimmertemperatur von 17 ° C. sich einzustellen begann, sah man zuerst die Arterien sich füllen. Dieselben erweiterten sich sehr beträchtlich, bevor das Blut durch die Venen abfloss; alsdann verengerten sie sich wieder und blieben bei ungestörter Circulation von demselben Caliber. Das Blut strömt in ihnen vollständig continuirlich, wenigstens in den in der Interdigitalmembran selbst gelegenen Arterien sieht man keine mit der Herzsystole zusammenfallende Erweiterung. Die Strömung ist eine so schnelle, dass die einzelnen Blutkörper nicht zu unterscheiden sind, und das Lumen der Arterien zweiter Ordnung so enge, dass der dünne Blutfaden gelb aussieht. In den Venen ist der Zustand der Verengerung von beträchtlich längerer Dauer, als derjenige der Erweiterung und die letztere tritt, wie diess auch W. Jones angibt, sehr plötzlich ein. Man sieht eine breitere und nun dunkelroth gefärbte Blutmasse in das Gefäss sich ergiessen, das sich alsbald hinter derselben wieder verengert. Wird der Athmungsluft des Thieres CO zugemischt, so beschleunigt sich zuerst seine Respirationsfrequenz, das Thier macht einige unruhige Bewegungen, um sich der Kopfkappe zu entledigen und verfällt sehr bald, ohne dass Krampfer-

*) Wharton Jones, Discovery that the veines of the Bats Wing (which are furnished with valves) are endowed with rythmical contractility, and that the onward flow of blood is accelerated by each contraction. Philos. Transactions for 1852. II. p. 131.

scheinungen bemerkbar werden, in einen schlafähnlichen Zustand. Schon vor dem Eintreten dieses letzteren erweitern sich die Gefässe in der Flughaut, erreichen aber ziemlich langsam ihre grösste Dilatation. Am erheblichsten ist die Veränderung des Lumens der Arterie, während die Vene während der Systole zwar weiter erscheint, in der Diastole aber keine grössere Ausdehnung erleidet, als vorher. Die grösste Erweiterung einer Arterie zweiter Ordnung zwischen 4. und 5. Zehe betrug beinahe das Dreifache ihres Durchmessers.

Um diese Veränderungen sicher beobachten und Anderen demonstriren zu können, wandte ich ein Nobert'sches Zeichenprisma an, durch welches die Bilder der Arterie und eines gleichbreiten Papierstreifens zur Vereinigung gebracht wurden. Schon geringere Verbreiterungen des Gefässdurchmessers konnten so an dem Auftreten der rothen Streifen zu beiden Seiten des Papieres erkannt werden. — Die grössere Blutmenge in den erweiterten Gefässen wurde ferner durch die dunkler und mehr roth werdende Farbe des Bluts deutlich gemacht. Endlich war es leicht zu constatiren, dass die Geschwindigkeit des Blutstroms mit der Erweiterung des Gefässes verringert wurde, indem nun die Blutkörperchen als solche zu erkennen waren. Gleichzeitig bemerkt man in der Arterie eine abwechselnd schnellere und langsamere Strömung, welche mit der Erweiterung und Verengerung der Vene synchronisch ist. Es scheint somit, dass mit der Erweiterung der letzteren die Klappen derselben insufficient werden und nun die rhythmischen Contractionen eine Regurgitation des Blutes in die Arterien bedingen. Dieselbe kann so erheblich werden, dass in den kleineren Arterien während der Venensystole ein rückläufiger Strom entsteht. Der Rhythmus der Venencontractionen wurde in meinen Versuchen stets unverändert gefunden. Dagegen will ich nicht unerwähnt lassen, dass bei einer Stauung des Bluts durch Verschluss der Oberarmvenen und dadurch hervorgerufener Dilatation der Venen und Arterien der Venenpuls schliesslich verschwand. Die Arterienerweiterung erreichte in beiden Fällen, nach Venenverschluss und CO-Athmung, dasselbe Maximum.

Eine Abweichung von dem beschriebenen Verhalten fand sich in einem Falle, bei welchem ein schon häufiger dem Versuch unter-

worfenes Thier benutzt wurde. Die Gefässe der Flughaut waren bereits im Beginn des Versuchs sehr weit und wurden nach Einathmung von CO blasser und schmäler. Ich glaube, dass es sich in diesem Falle nicht um eine Contraction der Gefässe handelte, sondern dass die, durch die früheren Versuche gelähmten Gefässe sich entleerten, indem die Herzaction geschwächt wurde. Welche besonderen Bedingungen hierauf von Einfluss waren, habe ich nicht ermitteln können. Eine ähnliche Erscheinung sieht man an den zuerst stark gerötheten Ohren von Kaninchen, die nach einiger Zeit wieder erblassen, während die übrigen Abschnitte des Gefässsystems, namentlich der V. portae um so stärker gefüllt werden; also dort lokale Ischämie in Folge verringerter Herzleistung, hier dieselbe Erscheinung in Folge zunehmender Erweiterung anderer Gefässbezirke.

Es bleiben nun noch eine Reihe von Erscheinungen zu erwähnen, welche das Gemeinsame zeigen, dass sie an solchen Organen vorkommen, welche einen reichen Gehalt an glatten Muskelfasern oder Gefässen besitzen. Es sind diess das Auge, sowohl im Ganzen wie ins Besondere die Iris, der Tractus intestinalis und einige drüsigen Organe.

Dass die Iris sich nach der Athmung von CO dilatirt und der Augapfel oft stark hervortritt, ist bereits früher erwähnt worden, und wird in gleicher Weise von den meisten Beobachtern angegeben. Indess bleiben einige Verhältnisse dabei nicht berücksichtigt. Was die Protrusion des Augapfels betrifft, so überzeugt man sich leicht, dass dieselbe, sowohl bei den verschiedenen Thierarten, wie bei Individuen derselben Art in verschiedenem Maasse sich vorfindet. Der Augapfel der Kaninchen ist bekanntlich sehr leicht aus der Orbitalhöhle zu dislociren, während dieses bei Hunden auch in der Narcose nur unvollkommen gelingt. Ferner sieht man bei den ersteren Thieren bei schneller Vergiftung und demzufolge sehr heftig auftretenden krampfartigen Bewegungen die höchsten Grade des Exophthalmus auftreten und den Augapfel stossweise hervorgetrieben werden, während bei langsamer Vergiftung und ausbleibenden Krämpfen auch die Prominenz des Bulbus kaum erhöht ist. Man sieht dieselbe Erscheinung bei allen mit starken

Respirationsanstrengungen verbundenen Todesarten, z. B. bei plötzlichem Verschluss der Pulmonalarterie. Dass der Müller'sche Muskel die Ursache dieser Vortreibung sei, ist sehr unwahrscheinlich, da glatte Muskeln nicht so schnell und stossweise sich contrahiren. Auch kann man den protrudirten Bulbus durch leichten Druck reponiren, ohne dass dabei ein erheblicher Widerstand bemerkbar wird. Es ist also kein spastischer Exophthalmus, sondern ein durch die in Folge der Respirationsstörung eintretende venöse Stauung nebst gleichzeitiger Erschlaffung der willkührlichen Muskeln bedingter Zustand, eine Erklärung, welcher die von Hrn. Pokrowsky hervorgehobene Ischämie der Retinalgefässe nicht entgegenstehen würde, da diese letztere durch die in Folge der Streckung des N. opticus behinderte Circulation in dem Stamm der Retinalarterien ihre hinlängliche Erklärung findet. Uebrigens ist die Anämie der intraocularen Gefässe bei einem wirklich spastischen Exophthalmus, wie später gezeigt werden soll, erheblich grösser, und macht sich bei demselben nicht allein an den Gefässen der Retina, sondern auch der Iris und Chorioidea bemerklich. Im Gegensatz dazu könnte man die erstere als passive Form des Exophthalmus bezeichnen, eine Form, welche ihr Analogon beim Menschen im Morbus Basedowii finden dürfte. Von dieser ist nach CO-Vergiftung bei Hunden gar nichts oder nur eine Spur vorhanden, bei Fledermäusen fehlt sie in jedem Falle.

Die bei der CO-Vergiftung auftretende Irisdilatation findet vollkommen unabhängig von dem Zustandekommen und dem Grade der Protrusion des Bulbus statt. Niemals erreicht sie den hohen Grad, wie bei der activen Dilatation nach Atropin- oder, wie ich später zeigen werde, Ergotin-Wirkung. Sie ist daher bei Thieren mit grosser normaler Pupillenweite, wie bei Kaninchen, weniger merkbar, als bei solchen mit engerer Pupille. Das Extract der Calabarbohne bringt an der durch CO-Vergiftung erweiterten Pupille dieselbe Verengerung hervor, wie im Normalzustande. Durch dasselbe Mittel vorher verengerte Pupillen erweitern sich nicht nach Einathmung von CO.

Ich beabsichtige nicht, auf die Innervationsverhältnisse der Iris in diesem Zustande einzugehen, da diess eine Discussion und ex-

perimentelle Prüfung der ganzen motorischen Verhältnisse der Iris nothwendig machen würde. Soviel scheint mir aus dem Vorhergehenden abgeleitet werden zu dürfen, dass es sich in diesem Fall um einen Tonusverlust der Irismuskulatur handelt, ohne dass die Erregbarkeit derselben aufgehoben ist.

Ganz ähnliche Verhältnisse zeigt die Darmmuskulatur. Dass die peristaltischen Bewegungen des Magens aufhören, ist bereits von Orfila nachgewiesen worden, der zugleich zeigte, dass die verdauende Thätigkeit des Magens fortbesteht. Ebenso verhält es sich mit den Därmen, welche erschlaffen und zusammensinken. Bei Kaninchen plattet sich in der Rückenlage in Folge dessen der Bauch ab. Oeffnet man die Bauchhöhle, so dauert es einige Zeit, bis die peristaltischen Bewegungen eintreten, Tetanisiren des Vagus leitet sie augenblicklich ein. Durch Reizung des Rückenmarks und der Splanchnici (Pflüger) konnte ich die wieder hervorgerufenen Bewegungen nicht zum Stillstand bringen, ein Experiment, aus welchem ich indess keine weiteren Schlüsse ziehen will, da die Erregbarkeit der Hemmungsnerven des Darms, wie bereits von dem Entdecker dieser Function angegeben ist, ausserordentlich leicht vernichtet wird.

Auch hier haben wir also, ebenso wie an der Iris, den Verlust einer continuirlichen Quelle der Erregung zu constatiren, ohne dass die Erregbarkeit der Muskulatur verloren gegangen ist.

Dasselbe gilt von der Harnblase und der Arterienwandung. Die erste dehnt sich unter der Anhäufung des secernirten Harns aus, es bleiben, wie zahlreiche Krankenbeobachtungen erweisen, sehr häufig nach der CO-Vergiftung Störungen der willkührlichen Harnentleerung zurück. Die Gefässe endlich dilatiren sich unter der Einwirkung des Blutdruckes, obwohl sie auf die örtliche Application von Reizen wie im Normalzustande reagiren. Dass es sich in allen diesen Fällen um eine Verminderung des Tonus handelt, kann wohl nicht bezweifelt werden; von welchem Theile des Ganglienapparats aber diese Verminderung der normalen Erregung ausgeht, lasse ich dahingestellt. Dass nicht die in dem Grenzstrang des Sympathicus zusammengefassten Fasern und deren Centren ausschliesslich betheiligt sind, geht aus dem gemeinschaftlichen Vor-

kommen von Iris- und Gefässdilatation hervor. Alles weist darauf hin, dass die Endursache aller dieser Erscheinungen im centralen Nervensystem zu suchen ist, aber welche Theile dieses complicirten Organs hier in Betracht kommen, diess zu entscheiden, kann erst versucht werden, wenn die an den peripherischen Organen auftretenden Erscheinungen genügend constatirt sind. Ohnediess werden competentere Forscher die Lösung dieser Frage, welche die schwierigsten physiologischen Probleme in sich schliesst, in die Hände nehmen müssen.

Zu einem immerhin nur vorläufigen Abschluss der Frage über die Wirkung des CO lassen sich folgende Sätze aus dem Voranstehenden ableiten:

1. Das CO bewirkt in erster Linie eine Atonie der Gefässmuskulatur, sodann des grössten Theils, vielleicht aller mit organischen Muskeln ausgestatteter Theile.

2. Die Gefässatonie veranlasst ihrerseits eine Störung der Blutcirculation*): Verlangsamung derselben und Anhäufung des Bluts in den peripherischen Theilen des Gefässsystems. Der Unterschied dieses Zustandes von der sogenannten activen Congestion besteht darin, dass bei letzterer in Folge der verringerten Reibung die Circulation des Bluts beschleunigt wird. Die Erweiterung des ganzen Gefässsystems muss den entgegengesetzten Erfolg haben: Insufficienz der Herzleistung und daher Verlangsamung des Kreislaufs. Endlich

3. setzt die CO-Athmung secundär die Herzleistung herab.

Wenn man diese Sätze als richtig annimmt, so erklären sich die bis dahin so seltsamen Angaben von der grossen Widerstandsfähigkeit mancher Individuen gegen die Wirkungen des CO. Es kann nicht davon die Rede sein, dass das eine Blut weniger rasch CO resorbire, als das andere, und selbst für eine schnellere Verbrennung und Ausscheidung des resorbirten CO bei einzelnen Individuen möchten wenige Gründe sprechen. Wenn man dagegen

*) Beiläufig will ich erwähnen, dass die Lymphgefässe, z. B. der Leber, sowie auch die Chylusgefässe in meinen Experimenten strotzend gefüllt gefunden wurden und zwar die letzteren mit einer farblosen Flüssigkeit und bei leerem Darm.

annimmt, dass die Gefässveränderung die Ursache und die weiteren Störungen der Herzthätigkeit die Folge sind, so ist leicht einzusehen, dass in gewissen Fällen eine grössere Leistungsfähigkeit des Herzens den weiteren, durch jene bedingten Folgen, die alle in die Reihe der Ernährungsstörungen gesetzt werden müssen, vorbeugen kann. Es versteht sich, dass die Insufficienz der Herzleistung als eine relative aufzufassen ist, dass also ein sonst normal fungirendes Herz bei erheblicher Weite und Ausdehnung des Gefässsystems ebenso schnell, wie ein an und für sich mangelhaft entwickeltes Centralorgan bei engem Gefässsystem insufficient werden kann. Frauen sind deshalb nicht besonders mehr gesichert vor der tödtlichen Wirkung des CO, Kinder dagegen scheinen demselben besonders schnell zu erliegen, wie auch solche erwachsene Personen, welche bereits Herzfehler besitzen (siehe einen solchen Fall bei Siebenhaar und Lehmann, die Kohlendunstvergiftung. S. 134.). Die zahlreichen Fälle individueller Immunität, welche die Werke über Toxicologie mittheilen (z. B. Fall Amonroux bei Devergie) würden in diesen Verhältnissen ihre theoretische Erklärung finden, ebenso die von Faure behauptete Gewöhnung an die Giftwirkung, welche dieser Forscher bei Hunden beobachtet haben will. Anatomische Anhaltspunkte fehlen allerdings hiefür bis jetzt, doch wäre vorkommenden Falles auf die Leistungsfähigkeit des Herzens und die Weite der Arterien Rücksicht zu nehmen. Ich selbst habe mehrmals versucht, durch Compression der Bauchaorta und Unterbindung zahlreicher peripherer Arterien der Wirkung des Giftes entgegen zu arbeiten, habe aber keine entscheidenden Resultate gefunden, da bei dieser Methode die Anstellung von Controllversuchen nicht gut möglich ist. Vollkommene Immunität wäre natürlich in keinem Fall dadurch zu erreichen, da zuletzt das vollständige Austreiben des Blutsauerstoffs den Tod herbeiführen muss. Ich suchte daher auf einem anderen Wege zu überzeugenderen Resultaten zu kommen. Wenn, wie ich annahm, die allgemeine Erweiterung des Gefässsystems das Mittelglied zwischen der Athmung des CO und der Asphyxie darstellt, so muss die letztere gehoben werden können durch Anwendung von Mitteln, welche eine Contraction der Gefässe bewirken. Falls dieses ge-

lingen sollte, so würde es mindestens für sehr wahrscheinlich gehalten werden müssen, dass die Asphyxie Folge der Gefässdilatation ist und zugleich wäre ein Mittel gefunden, diesen die Einathmung des CO oftmals lange überdauernden Zustand zu beseitigen.

Ich habe in dieser Beziehung günstige Resultate von dem Secale cornutum gefunden, welche ich in Kürze hier anführen will. Da über die physiologischen Wirkungen dieses Stoffes keine durch die besseren Methoden der neueren Physiologie verificirten Angaben bestehen, hielt ich es für nothwendig, einige Vorversuche hierüber anzustellen. Ich experimentirte mit dem sogenannten Ergotin von Bonjean, das nach der Vorschrift von Schacht bereitet und von Herrn Cöhn bezogen war, sodann mit dem Wiggers'schen Ergotin. Meine Angaben beziehen sich, wo nicht das Gegentheil bemerkt, auf das erstere Extract. Dieses Präparat ist weder in Wasser noch Alkohol in der Kälte vollständig löslich. Am meisten schien sich in einer Mischung von beiden (Alkohol von 30 pCt.) zu lösen. Erst nach längerem Stehenlassen der Mischung und häufigem Umschütteln wurde filtrirt. Das Extract war im Verhältniss von 1: 100 der Flüssigkeit zugesetzt. 1 Ccm. des Filtrats enthielt also das Lösliche von einem Centigram des Extracts (= 0,16 gran. pr. M. G.)

Von dieser Lösung wurden Quantitäten von meist 10 Ccm. in eine Vene des Versuchsthieres eingespritzt.

25 Ccm. dieser Lösung, enthaltend das Lösliche von 4 Gran des Extracts in den Magen eines kräftigen Kaninchens gespritzt, führten den Tod in etwa 10 Minuten herbei. Die äusseren Schleimhäute wurden ausserordentlich blass, ebenso die Iris. Diese letztere erweiterte sich stark; ihre intensiv weisse Farbe, wie auch die gleiche des Augengrunds zeigte den höchsten Grad von Ischämie. Der Bulbus prominirte stark und liess sich nicht leicht reponiren, also Exophthalmus spasticus. Dabei waren heftige allgemeine Krämpfe vorhanden, besonders der Streckmuskeln, unter denen das Thier starb.

Ich selbst habe mehrfach bis 2 Gran dieser Substanz ohne Schaden und ohne dass bemerkbare Veränderungen auftraten, genommen.

Durch CO asphyxirte Fledermäuse, welche einen Ccm. der Lösung in den geöffneten Rachen eingeschüttet erhielten, erholten sich sehr bald, die Arterien, die vorher stark erweitert waren, verengerten sich in kurzer Zeit bis zur normalen Weite.

Ich lasse noch einen Versuch folgen, der zeigt, dass auch bei vorangegangener Curare-Vergiftung dieselben Erscheinungen am Gefässsystem in Folge der CO-Athmung und Ergotineinspritzung eintreten.

Kleiner Schäferhund, Curarelösung in die Jugularis eingespritzt, bis leichte Krämpfe eintreten; künstliche Respiration; in den die Trachealkanüle mit dem Blasebalg verbindenden Schlauch ist eine T-Kanüle eingefügt, welche mit einem mit CO gefüllten Gasometer verbunden ist. Das Quecksilbermanometer ist mit der rechten Carotis in Verbindung gesetzt.

		Diast.	Syst.	Diff.
12 Uhr 50 Min.	. . . .	18	20	2 Cm.
51 -	nach Zuleitung von CO	14	14,2	0,2 -
53 -	. . . .	16	18	2 -
57 -	wieder sehr kleine systol. Erhebungen	14	—	— -
	weiterhin	15	—	— -
		12	—	— -
	es erfolgen einige Bewegungen . .	18	20	2 -
	darauf wieder Sinken auf . . .	12	—	— -
	dasselbe wiederholt sich noch einmal, es wird von Neuem Curare eingespritzt.			
1 Uhr 15 Min.	. . . .	14	22	8 -
	CO zugeleitet	16	24	8 -
		20	24	4 -
		20	23	3 -
		20	22	2 -
1 - 16 -	. . . .	18	19	1 -
		16	18	2 -
1 - 17 -	. . . .	14	16	2 -
		12	16	4 -
		10	15	5 -
		8	14	6 -
1 - 18 -	. . . .	8	12	4 -
1 - 19 -	. . . .	8	11	3 -
21 -	nun wird die systol. Erhebung sehr klein	8	—	— -
	CO fortgelassen, 3 Ccm. Ergotinlösung (alkohol. Lösung des Wiggers'schen Ergotin 4 p. m.) eingespritzt.			
1 - 24 -	. . . .	9	9,4	0,4 -

		Diast.	Syst.	Diff.
1 Uhr 25 Min.	. . . .	10	10,4	0,4 Cm.
26 -	. . . .	10	—	— -
27 -	steigt von 10 auf	12	—	— -
28 -	. . . .	12	12,2	0,2 -
33 -	noch derselbe Stand	12	—	— -
	CO zugeleitet	15	16	1 -
	gleich darauf	12	14	2 -
35 -	. . . .	8	10	2 -
		6	8	2 -
		6	7	1 -
		5	6	1 -
36 -	2 Ccm. Ergotinlösung in die Jugularis gespritzt.			
1 - 37 -	. . . .	6	6,4	0,4 -
		5,8	6	0,2 -
	Ergotin 1½ Ccm.	5,8	6	0,2 -
		5	5,4	0,4 -

Die Quecksilbersäule bleibt nun unbeweglich auf dieser Höhe stehen, das Herz und die Carotiden pulsiren noch, wenn auch schwächer, die Kanüle, wie die Bleiröhren werden vollkommen frei gefunden. Um 2 Uhr 15 Minuten wird mit der künstlichen Einathmung aufgehört.

Was den ersten Theil dieses Versuchs betrifft, der sich auf die Einwirkung des CO bezieht, so ergänzt derselbe den früher mitgetheilten. Bei der ersten Einathmung von CO werden die systolischen Erhebungen sogleich sehr niedrig, während der diastolische Seitendruck continuirlich sinkt, mit Ausnahme von 3 plötzlich eintretenden und ebenso schnell verschwindenden Steigerungen beider Grössen. Es waren dieselben durch Bewegungen des Thieres hervorgerufen, die weiterhin nach erneuerter Einspritzung von Curare ausblieben. Wir sehen also, wie bei einer geringen Abnahme des Seitendrucks durch eine Steigerung der Herzthätigkeit der Blutdruck auf das frühere Maass zurückgeführt werden, eine vollkommene Compensation eintreten kann.

In dem zweiten Abschnitt des Experiments, welcher einen Zeitraum von c. 10 Minuten umfasst, steigt nach Athmung von CO in der ersten Minute der diastolische Druck, während die vorher sehr grossen systolischen Erhebungen*) continuirlich abneh-

*) Bei den grossen Schwankungen der systolischen Erhebung in diesem Expe-

men. In den drei folgenden Minuten sinkt der diastolische Stand des Quecksilbers fortwährend, die systolischen Erhebungen sinken zuerst, um sich dann wieder langsam zu heben und endlich von Neuem bis auf ein Minimum herunterzugehen. Diese Incongruenz in den Veränderungen der beiden Werthe dürfte sich kaum anders deuten lassen, als in der Weise, dass der eine Factor des arteriellen Seitendrucks, die Spannung der Gefässwandungen continuirlich abnimmt, während die Grösse der Herzarbeit wechselt, um endlich in einer völligen Erschöpfung der Herzkraft zu enden. Bemerkenswerth ist hier noch die dem Sinken des Drucks vorangehende Steigerung desselben, deren Interpretation sich mit Sicherheit nicht geben lässt.

Nachdem nun Ergotinlösung eingespritzt ist, sehen wir die Quecksilbersäule im Manometer langsam ansteigen, während die systolischen Erhebungen sich wenig verändern. Neue Zuleitung von CO bringt dieselben Veränderungen hervor, wie in dem ersten Theil des Versuchs, eine vorübergehende Steigerung beider Factoren, der ein schnelles Sinken beider auf dem Fusse folgt. Weiterhin bringen Ergotininjectionen keine erhebliche Veränderung mehr hervor.

Fasst man das Resultat dieses Versuchs mit demjenigen zusammen, was sich aus der directen Beobachtung der Blutgefässe in der Flughaut der Fledermäuse ergibt, so glaube ich zu der Annahme berechtigt zu sein, dass das Ergotin, in das Blutgefässsystem eingeführt, Contraction der Gefässe herbeiführt, sowohl im normalen Zustande derselben, wie nach ihrer durch CO veranlassten Erweiterung. Dass das System des Sympathicus von der Curare-Wirkung nicht betroffen wird, stimmt mit den früheren Beobachtungen überein.

Es erübrigte nun, durch geeignete Controllversuche festzustellen, unter welchen Umständen die Wirkung des Ergotins als Gegen-

riment werden die von A. Fick (ein neuer Blutwellenzeichner. Archiv von Reichert und Du Bois-Reymond. 1864. S. 583) geltend gemachten Uebelstände des Quecksilbermanometers in erheblichem Maasse in Betracht kommen und zwar in der Art, dass die geringen Erhebungen zu niedrig, die grösseren zu gross werden.

mittel gegen die CO-Vergiftung angewandt, Erfolge versprechen dürfte.

Bei der Schwierigkeit, an den Versuchsthieren einen Maassstab zu finden für ihre relativen Gefäss- und Herzleistungen, nahm ich Abstand von der Methode, gleiche Thiere derselben Schädlichkeit und einer verschiedenen Behandlung zu unterwerfen und operirte an demselben Thier zu verschiedenen Zeiträumen. Ich habe in dieser Art folgende Versuche angestellt.

1. Am 27. December 1864 wird ein munterer, kleiner Dachshund, nachdem er auf dem Operationstische befestigt und in das centrale Ende der V. femor. dextra eine Kanüle eingebunden ist, durch CO vergiftet, bis Sopor und vollkommene Erschlaffung der Muskulatur eingetreten ist. Diesem Zustande geht vorher krampfhafte exspiratorische Muskelaction, Speicheln, Thränenfluss, Pupillendilatation. Die Excursionen einer in das Herz gestochenen Nadel werden unregelmässig, indem auf eine längere diastolische Pause mehrere stürmische Pulsationen erfolgen, später erfolgen regelmässigere, aber immer langsamer werdende Herzschläge. Man wartet, bis starke mechanische Reizung der Cornea keine Reflexe auslöst, die Athmung stillsteht, die Herzbewegung für lange Pausen aussetzt, zwischen denen sehr kleine stossweise Bewegungen der Nadel erfolgen. Dann werden 10 Ccm. einer nach den obigen Angaben bereiteten 1procentigen Lösung des Bonjean'schen Extracts von Sec. cornutum in die Vene eingespritzt (enthalten 1⅔ Gran pr. M. G.).

Nach 2 Minuten ist die Erregbarkeit der Cornea wieder bemerkbar, die Herzbewegung stellt sich rasch vollständig her, das Athmen etwas langsamer. Nach einer Stunde ist der Hund im Stande, zu gehen, nur wird das rechte, operirte Bein etwas nachgezogen.

Am 30. December, also 3 Tage nach der ersten Operation, ist der Hund vollkommen munter, die Wunde am Oberschenkel bis auf eine kleine Fistelöffnung geheilt. Er wird in derselben Weise, wie das erste Mal, der Wirkung des CO ausgesetzt, bis zu völligem Schwinden der Reflexerregbarkeit von der Cornea aus. Die Athembewegungen machen lange Pausen, haben jedoch nicht ganz aufgehört. Der Puls wird bald nach dem Beginn der CO-Athmung sehr klein und schnell (120 in der Minute), dann aussetzend (keine Nadel im Herzen), endlich sehr schwach und unregelmässig. Nun wird das CO fortgelassen, reine Luft zugeführt. Die Reflexe von der Cornea aus kehren allmälig wieder, der Herzschlag und das Athmen werden regelmässig. Der Hund bleibt aber, losgebunden, matt liegen, ist noch nach 5 Stunden unfähig, sich auf den Beinen zu erhalten, ist auch die folgenden Tage sehr elend, frisst nicht, stirbt in der dritten Nacht nach dem Versuche. Die Section zeigt keine auffälligen Veränderungen.

2. Am 2. Januar 1865 wird ein starker grosser Dachshund mit CO vergiftet. Heftige active Exspirationen, dann Ruhe, Coma, Erschlaffung sämmtlicher Muskeln, Aufhören der Reflexthätigkeit, erst am Rumpf, dann der Cornea. Das Herz beginnt unregelmässig zu schlagen, die Nadel macht nur noch ganz kleine Excursionen.

Respiration 3mal in der Minute, dann folgt in der nächsten Minute keine Inspiration, worauf 13 Ccm. derselben Lösung, wie im vorigen Versuch in die Vena fem. d. gegen das Herz hin in kräftigem Strom eingespritzt werden (enthalten 2,08 Gran des Extracts). Die Wirkung auf das Herz war sehr bald merkbar, das Athmen, welches sehr lange pausirte, wurde durch einige Zusammenpressungen des Thorax befördert und stellte sich etwas langsamer her, als die Herzthätigkeit. In 10 Minuten hatte sich indess der Hund so weit erholt, dass er, losgebunden, willkürliche Bewegungen machen konnte. Nach weiteren 5 Minuten konnte er, aufgerichtet, sich bereits auf den Beinen erhalten, trank alsdann eine grosse Menge Wasser, das er zum Theil wieder ausbrach, war an demselben Tage wieder so munter, wie vor dem Versuch.

Am 13. Januar, also 11 Tage nach dem ersten Versuch, wurde derselbe Hund abermals und in derselben Weise mit CO vergiftet. Nachdem das Athmen sehr langsam und oberflächlich geworden, 3 – 4mal in der Minute, die Cornea unempfindlich geworden, wird das CO fortgelassen. Der Hund erholt sich nicht mehr, die Herzthätigkeit wird immer schwächer und hört endlich ganz auf, trotz eingeleiteter künstlicher Respiration.

Ein dritter Versuch, der in ähnlicher Weise angestellt war, folgt weiter unten. Aus diesen, sowie mehreren anderen, nicht ausführlich mitgetheilten Versuchen scheint nun soviel mit ziemlicher Gewissheit hervorzugehen, dass die den Gefässtonus vermehrende Wirkung des Secale cornutum einen entschieden günstigen Einfluss auf mit CO vergiftete Thiere ausübt. Freilich ist es ebenso unzweifelhaft, dass die Controllversuche nicht dasjenige vollkommen strenge beweisen, was ich zuerst durch dieselben beweisen wollte. Man kann nicht behaupten, dass die Thiere ohne Anwendung des Ergotin unbedingt zu Grunde gegangen wären, obwohl immerhin eine ziemlich grosse Wahrscheinlichkeit dafür spricht; es lässt sich eben kein sicheres Kennzeichen für denjenigen Moment aufstellen, in welchem eine Wiederherstellung der Functionen überhaupt noch, ohne Anwendung irgend welcher Mittel, erfolgen kann. Eine grosse Schwierigkeit bietet in dieser Beziehung die Beurtheilung der Respiration dar, indem man, bei erheblicher Verlangsamung derselben, nicht immer zu beurtheilen im Stande ist, welches die letzte, spontan erfolgende Inspiration ist. Ich glaube nach den an vielen Versuchen gewonnenen Erfahrungen annehmen zu können, dass, wenn die Pause nach einer Exspiration länger als eine Minute wird, der Zeitpunkt gekommen ist, von dem

an eine spontane Regeneration der Functionen nicht mehr stattfindet. Unterbricht man die CO-Athmung etwas früher, so stellt sich zwar die gewöhnliche Respirationsweise wieder her, die Thiere bleiben aber meist elend und sterben nach einiger Zeit. Es gelten diese Angaben für Hunde und zwar unter der Bedingung langsamer Vergiftung. Die Dauer der letzteren erweist sich nehmlich als ein für die Wiederherstellung der Thiere äusserst wichtiges Moment. Schnell vergiftete erholen sich ausserordentlich schnell und vollkommen, langsamer vergiftete weniger schnell und ihre Gesundheit bleibt oft noch längere Zeit gestört, der Tod kann alsdann später, oft nach mehreren Tagen erfolgen. Ich habe aus diesem Grunde in den obigen Versuchen stets so verfahren, dass die Zeitdauer der Vergiftung bei den nachher mit Ergotin behandelten Fällen eine grössere war, als bei den übrigen, dieses Moment also ebenso wie alle übrigen zu Ungunsten der ersteren einwirken musste. Nichtsdestoweniger verliefen jene im Ganzen besser, als diese. — Um dieses Resultat vollständig sicher zu stellen, wollte ich in folgender Weise verfahren, ein Versuch, der, nur einmal angestellt, nicht vollkommen geglückt ist: 2 Hunde werden in der Weise mit einander verbunden, dass ihre Blutmassen sich möglichst vollkommen mischen, zu dem Zwecke werden Arterien des einen mit den Venen des anderen kreuzweise verbunden und diese Verbindung geöffnet, nachdem das eine Thier durch CO vergiftet ist, alsdann mit der Vergiftung (des ersten) fortgefahren, bis beide Thiere gleich schwere Vergiftungerscheinungen darbieten würden. Offenbar würden auch hier die Verhältnisse für das zweite, nicht CO athmende Thier sich günstiger gestalten. Um ganz sichere Resultate zu erhalten, müsste nun das erste, also ungünstiger gestellte Thier, mit Ergotin behandelt werden. Der Versuch missglückte, indem die Strömung von dem CO athmenden Hunde zu dem anderen zwar frei blieb, die entgegengesetzte aber durch Blutgerinnung obstruirt wurde. Der erstere verlor dadurch viel Blut, das in das Gefässsystem des zweiten überströmte. Ich habe eine Wiederholung des Versuchs nicht unternommen, da ich fürchte, bei nicht sehr grossen Thieren immer denselben Hindernissen zu begegnen.

Es lassen sich aus dem Vorhergehenden etwa folgende Schlussfolgerungen ableiten:

1. Das Extract von Secale cornutum (Bonjean's Ergotin) bewirkt, sowohl vom Magen aus, wie in die Venen eingespritzt, Contraction und Verengerung der Blutgefässe, in Folge davon Erhöhung des Blutdrucks (bei gleichbleibender Herzaction).

2. Dieselbe Wirkung tritt ein, nachdem durch CO-Athmung allgemeine Gefässdilatation und Sinken des Blutdrucks herbeigeführt ist (vorhergehende Curarevergiftung ist für das Eintreten dieser Wirkung gleichgültig).

3. Der durch das CO bewirkte soporöse Zustand geht nach der Application des Ergotin schneller vorüber, als ohne dieselbe*).

An den letzteren Punkt knüpfen sich unmittelbar einige Betrachtungen an, welche für die Theorie der CO-Intoxication wichtig sind. Wie bereits in der Einleitung erwähnt wurde, findet die Ansicht derjenigen, welche dem CO eine directe Wirkung auf die nervösen Centralorgane zuschreiben, ähnlich der des Opiums, noch in der neuesten Zeit, ihre eifrigen Fürsprecher (Siebenhaar und Lehmann), ein Vergleich, mit dem jedenfalls für die Erkenntniss des physiologischen Vorgangs wenig gewonnen ist, da die Wirkungsweise des einen so unbekannt wie die des anderen ist. Eigentlich sollte auch wohl keine Erklärung, sondern nur eine allgemeine Formel gegeben werden, welche die Aehnlichkeit in der gröberen Erscheinung constatirt. Wenn dieses der Fall ist, wird man es gerechtfertigt finden, dass ich die Aehnlichkeit oder Unähnlichkeit beider Vergiftungen nicht gegeneinander abwäge. Was aber die andere, oben erwähnte Theorie betrifft, die neuerdings von Hrn. Pokrowsky wieder aufgenommen ist, nachdem sie von allen Forschern verlassen zu sein schien, so muss man in Bezug auf diese zweierlei unterscheiden, nehmlich ob sie ausschliesslich eine

*) Es bedarf wohl keiner besonderen Auseinandersetzung, dass bei der therapeutischen Anwendung der Präparate von Secale corn. gegen CO-Intoxication nur von einer symptomatischen Wirkung derselben die Rede sein kann, wie bei derjenigen der Kälte, welche in derselben Richtung wirksam sein dürfte und noch jetzt in Russland das allgemein angewandte Volksmittel ist.

Erklärung der Todesursache darbieten will oder ob es die Absicht ist, von ihr aus die Krankheitserscheinungen zu deuten. Was den ersten Punkt betrifft, so ist mit dem Ausspruche, dass CO durch die Entziehung des Sauerstoffs den Tod herbeiführe, eine nach längst gemachten physiologischen Erfahrungen sehr nahe liegende Hypothese aufgestellt. Indess ist von der Wahrscheinlichkeit bis zur Wirklichkeit, so nahe bei einander sie zu liegen scheinen, oft ein weiter Weg, der eben dem Forscher nicht erspart werden kann. Sehen wir, durch welche Beweise dargethan wird, dass der Sauerstoffmangel die Todesursache bei CO-Vergiftung sei. Es wird als entscheidend dafür angegeben, dass bei dieser Vergiftung ebenso wie bei der Entziehung des Sauerstoffs (W. Müller) allgemeine Krämpfe auftreten, die indess, wie der Verf. selbst angibt, nicht nothwendig einzutreten brauchen, sondern auch, nehmlich bei langsamer Vergiftung ausbleiben können. Die Erscheinungen bei Sauerstoffentziehung scheinen dem Verf. so geläufig zu sein, dass er es nicht für nöthig findet, selbst die letzte Erscheinung, die doch gewiss auffallend genug ist, nur eines erklärenden Wortes zu würdigen. Indem ich meinerseits versuchen will, diesen Mangel zu ergänzen, will ich nur eine Möglichkeit der Erklärung andeuten, ohne mich für dieselbe entscheiden zu wollen.

Wir wissen durch die Arbeiten von W. Müller, dass bei Verminderung des O in der Athmungsluft und Entfernung der CO_2 heftige Krämpfe eintreten, unter denen das Thier bald zu Grunde geht. Rosenthal hat die Thatsache bestätigt und durch besondere Versuche nachgewiesen, dass in Folge des Sauerstoffmangels eine Erregung des respiratorischen Centrums eintritt. Ob nun die Athmung in regelmässiger Weise vor sich geht, hängt von dem gegenseitigen Verhältniss zwischen der Erregbarkeit dieses Centrums und der Grösse der erregenden Ursache ab. Bei normalem Verhalten des ersteren bringt Sauerstoffmangel Dyspnoe, ein Uebermaass von Sauerstoff Apnoe hervor. Diejenigen Fälle, in denen ein erheblich verringerter Sauerstoffgehalt der Athmungsluft (Phthisiker, Pneumothorax) keine Dyspnoe veranlasst, erklären sich durch eine Erregbarkeitsverminderung des respiratorischen Centrums.

Wendet man diese Grundsätze auf die Erscheinungen bei CO-

Vergiftung an, so liegt es, wie gesagt, sehr nahe, diejenigen Fälle, in denen die Thiere schnell unter allgemeinen Krämpfen unterliegen, mit den Erscheinungen nach Sauerstoffentziehung zu parallelisiren. Der Nachweis der Identität beider wäre erst geliefert, wenn der Sauerstoffgehalt des Bluts im Augenblick des Todes bekannt würde. Indess könnte man sich vielleicht dieses Nachweises überhoben glauben wegen der auffälligen Uebereinstimmung der Erscheinungen. Dieses zugegeben, dürfte es nun um so unzulässiger erscheinen, die Schlussfolgerung in der Art fortzusetzen, dass ebenso wie in jenen mit Krämpfen auftretenden Fällen auch in denen, welche ohne alle Krämpfe verlaufen, die Sauerstoffentziehung die Ursache der Erkrankung und schliesslich des Todes wäre. Mit demselben Recht könnte man umgekehrt schliessen, dass Sauerstoffentziehung keine Krämpfe macht. — In dem letzteren Fall, wenn keine Krämpfe bei der CO-Athmung entstehen, müsste von demjenigen, welcher der Theorie von der Sauerstoffentziehung anhängt, der Nachweis geliefert werden, dass auch unter diesen Umständen, was allerdings wahrscheinlich, aber doch nicht erwiesen ist, der Blutsauerstoff verringert und dass eine entsprechende Verringerung desselben überhaupt, auch ohne Anwendung von CO, die gleichen Erscheinungen hervorruft, also Erschlaffung der Muskulatur, Bewusstlosigkeit, mit einem Wort Sopor.

Von solchen Zuständen wird aber in der Literatur nichts erwähnt, was sich sicher hieher beziehen liesse. Der Phthisiker bleibt völlig klaren Bewusstseins bis kurz vor seinem Ende, selbst eine neue erhebliche Verringerung des Athemraums, wie sie durch die Entstehung des Pneumothorax herbeigeführt wird, bringt keine stärkere Athembeschwerden, mindestens keine Krämpfe hervor. Wir sehen also, wie bei einer allmäligen Verringerung der O-Zufuhr die Erregbarkeit des Athmungscentrums sinkt, ohne dass es zu Krämpfen, aber auch ohne dass es zum Sopor kommt. Bei der Wirkung des CO aber kommt nun noch in Betracht, dass dieser Sopor, der allenfalls bei Phthisikern eine ganz kurze Zeit dem allgemeinen Tode vorangeht, lange Zeit dauern kann, selbst nachdem wieder reine Luft geathmet wird, ja sich erhalten kann trotz künstlicher Athmung. — Es liegt nicht in meinem Plane, die Un-

möglichkeit des geforderten Nachweises darzuthun, vielmehr will ich selbst zugestehen, dass, wenn Krämpfe und Dyspnoe bei CO-Athmung entstehen, wahrscheinlich die Ursache derselben ganz ebenso wie bei der Verblutung, Erstickung u. s. w. in dem für die Ernährung des Gehirns unzureichend gewordenen Sauerstoffgehalt des Blutes zu suchen ist. Daraus folgt aber keineswegs, dass alle übrigen Erscheinungen bei der CO-Vergiftung von derselben Ursache abhängen, am allerwenigsten die Gehirnerscheinungen.

In welcher Weise kommen nun die letzteren zu Stande? Ich habe durch die Bezeichnung derselben bereits angedeutet, dass ich Grund habe, ihre Ursache in das Gehirn zu verlegen. Zuvor ist aber zu entscheiden, ob das CO oder das durch das CO veränderte Blut als solches auf die Substanz der Centralorgane einwirkt, oder durch die Vermittlung irgend eines anderen Vorganges. Ist das erstere der Fall, so müsste die Wirkung um so erheblicher werden, eine je grössere Menge von CO oder CO-Blut mit den Centraltheilen in Berührung und Wechselwirkung tritt. Es musste also mit CO gesättigtes Blut in die Hirnarterien eingespritzt werden. Die Erfolge dieser Versuche, von denen ich einen anführe, weil er geeignet ist, andere Verhältnisse, wie das Verhalten des Pulses und der Ergotinwirkung zu verdeutlichen, blieben durchaus negativ, wenn anatomische Läsionen der Centralorgane fehlten.

Am 11. December 1864 wurden einer kleinen Wachtelhündin 90 Ccm. Blut aus der Art. femor. sin. entzogen, defibrinirt, mit CO gesättigt und in die Vena fem. sin. gegen das Herz hin eingespritzt. Weder während der Operation, noch nach derselben zeigt das Thier irgend eine Abweichung vom normalen Verhalten. Die Wunde heilt in kürzester Zeit, die Circulation in dem operirten Bein stellt sich durch die Collateralen vollkommen wieder her. Ueber der Operationsstelle befindet sich eine mässige Anschwellung, in deren Mitte eine kleine Oeffnung, die etwas dünnen Eiter austreten lässt.

Am 18. December wird demselben Hunde aus der Carotis int. sin. eine Quantität Blut entzogen, nach dem Defibriniren bleiben 90 Ccm. Dieselben werden mit CO gesättigt und erwärmt in dieselbe Arterie gegen das Hirn hin eingespritzt. Keine Veränderung im Verhalten des Thieres während und nach der Injection. Die Wunde heilt nicht prima intentione, suppurirt noch am 24sten ziemlich stark. An diesem Tage wird der Hund durch Zumischung von CO zur Athmungsluft vergiftet. Dasselbe wird durch ein Wasserventil geleitet, um die Schnelligkeit des Zuströ-

mens beurtheilen und reguliren zu können. Die Herzcontractionen werden an einer in das Herz eingestochenen Nadel abgelesen. Vor der Einathmung von CO betragen dieselben 7—8 in $\frac{1}{12}$ Minute, während derselben werden folgende Zahlen notirt: 7, 7, 6, 7 unregelmässig, etwas später 8, 8, 8 (starke Speichelabsonderung, Thränen der Augen, Conjunctivalgefässe weit, hellroth, Pupille leicht dilatirt), — 9, 8, 7, 10, 9, 8, 7, 8. — CO in etwas stärkerem Strom zugeleitet: 9, 7, 7, 8 Contractionen in $\frac{1}{12}$ Minute; voller CO-Strom: 8, 8, 9 Pulse (es tritt auffallender Weise trotz der grossen angewandten CO-Menge, das vollkommen rein war, kein Sopor ein). Von 10 Uhr 55 Min. an wird das Gas in schwachem continuirlichen Strom zugeleitet, um 12 Uhr ist noch kein Sopor eingetreten. 12 Uhr 20 Min. wird die Tracheotomie gemacht, der Katheter, durch welchen das CO zuvor durch die Nasenhöhle in den Rachen geleitet war, in die Trachea eingelegt. Es erfolgen sogleich starke stossweise Exspirationen. Die Wunden sondern eine dünne, graue, zahlreiche Eiterzellen enthaltende Flüssigkeit ab. 12 Uhr 30 Min.: 9, 10, 9, 8 Pulse in $\frac{1}{12}$ Minute, es tritt Coma ein, die active Exspiration hört auf, das Athmen wird vollkommen ruhig, normal, die Muskeln sind relaxirt, tetanusartige Streckung des Beins auf Reizung des N. cruralis, sowohl vom Stamm, wie von den zur Haut gehenden Zweigen aus. Puls 10, 11 in $\frac{1}{12}$ Minute, Respiration 9 in der Viertelminute, es folgt auf eine Anzahl kleiner flacher Respirationen eine tiefere Inspiration.

Das Zuleitungsrohr wird nun tief in die Bronchen hineingeschoben, voller CO-Strom. Die Herzaction wird sehr schwach, die Respiration immer langsamer, steht endlich ganz still, auch die Middeldorpf'sche Nadel bewegt sich nicht mehr, man hört indess noch ganz schwache, dumpfe Herztöne.

Um 1 Uhr werden 12 Ccm. der Ergotinlösung in das centrale Ende der V. fem. in kräftigem Strom eingespritzt (enthalten c. 2 Gran des Extracts). Erst nach einer ziemlich langen Pause, als ich schon im Begriff war, zur Section zu schreiten, werden äusserst schwache Athembewegungen wahrgenommen, die Herznadel setzt sich gleichfalls wieder in Bewegung. Um 1½ Uhr ist Athem- und Herzbewegung vollkommen wieder hergestellt. Die hinteren Extremitäten werden, losgebunden, angezogen, doch bleibt das Thier liegen, die Augen sind geschlossen, die Pupillen enge, Speichel- und Thränensecretion hat aufgehört. Um 2 Uhr richtet sich das Thier auf und bewegt sich ziemlich frei, nur das rechte Bein, an dem die V. fem. unterbunden, wird nachgezogen. — Der Hund frisst nicht, die Wunden eitern stark, der Tod erfolgt am zweiten Tage nach der Operation. Starke parenchymatöse Degeneration der Nieren und der Leber, geringere der Muskulatur.

Bemerkenswerth ist an diesem Versuch ausser der Wirkungslosigkeit der Injection von CO-Blut in die Gehirngefässe die grosse Widerstandsfähigkeit des Thieres gegen das Kohlenoxyd, welche vielleicht ihren Grund in dem vorhergegangenen Verschluss mehrerer grösserer Arterienstämme, sowie in der nicht verminderten, vielleicht sogar gesteigerten Herzthätigkeit findet. Jedenfalls er-

scheint es sehr wahrscheinlich, dass das Kohlenoxyd nicht als solches direct verändernd auf die nervösen Centraltheile einwirkt, sondern nur in Folge und in demselben Maasse, als die Gefässe sich erweitern, und die Circulation sich verlangsamt und das Blut ärmer an Sauerstoff wird.

Dass die Herabsetzung der Oxydationsprozesse nicht die Ursache der Gehirnveränderung und des Sopors ist, geht daraus hervor, dass der letztere bald bei einer höheren, bald bei niedrigerer Körpertemperatur eintreten kann (s. o.). Andererseits ist es leicht einzusehen, dass an dem Gehirn gerade die Dilatation der Gefässe von erheblichem Einfluss sein muss, da durch dieselbe der übrige in der festen Schädelkapsel vorhandene Raum beeinträchtigt werden muss. Indem die Gefässwandungen relaxirt werden, muss ein grösserer Antheil des Blutdrucks von den benachbarten Geweben getragen werden. Am meisten wird sich der Einfluss dieses Moments an der Hirnrinde geltend machen, wegen der zahlreichen arteriellen und venösen Zweige, welche senkrecht zur Oberfläche des Gehirns sich in derselben vertheilen. Dass in der That Circulationsstörungen, die an diesem Theil des Gehirns zu Stande kommen, den bei CO-Vergiftung auftretenden soporösen Erscheinungen vollständig identische Zustände herbeiführen können, ergibt sich aus dem folgenden Experiment.

20. November 1864. Einem kräftigen, mittelgrossen, männlichen Pudel wird 11 Uhr Vormittags eine Quantität Blut aus der Carotis communis abgelassen. Dasselbe wird defibrinirt, mit CO gesättigt, auf die Bluttemperatur erwärmt und in den peripherischen Theil desselben Gefässes injicirt. Während der Operation war der Hund sehr unruhig, nach der Blutentziehung wurde er ruhiger. Die abgelassene Blutquantität konnte nicht genau bestimmt werden, da der Faserstoff schon während des Fliessens des Blutes durch Schlagen abgeschieden wurde. Nach der Entfernung des Faserstoffes und Sättigung des Blutes mit CO blieben gerade 80 Ccm. zur Disposition, die in Quantitäten von 5 und 10 Ccm. absatzweise eingespritzt wurden. Die ersten Injectionen wurden jedes Mal von grösserer Unruhe des Thieres begleitet. Nachdem 50 Ccm. injicirt waren, hörten alle willkürlichen Bewegungen auf, das Herz pulsirte ziemlich schnell, das Athmen war regelmässig, die Pupillen reagirten gegen Licht, die Lider schlossen sich auf Reizung der Cornea, die Hinterbeine wurden nach dem Losbinden angezogen. — Nach weiterer Injection von 10 Ccm. Blut erschlaffen die Muskeln vollkommen, von der Haut aus können Reflexbewegungen nicht mehr ausgelöst werden, wohl aber von der Cornea aus. Die Conjunctivalgefässe sind strotzend mit Blut gefüllt.

Nachdem auch der Rest der 80 Ccm. Blut injicirt ist, liegt das Thier mit geöffneten Augen, aber vollkommen bewegungslos, ruhig athmend da. Nur das linke Vorderbein verharrt in starrer Streckung, die übrigen Muskeln sind vollkommen schlaff. Die Temperatur des Rectum, welche nach der Blutentziehung 39,4° C. maass, betrug jetzt 39,6°.

Am 21. November 10 Uhr Vormittags wurde derselbe Zustand gefunden. Von der Haut werden keine Reflexe erregt (Glüheisen), die Augenlider schliessen sich auf Reizung der Cornea und der Schnauze, Hauttemperatur nicht erhöht, frequenter Puls, 20 Athemzüge in der Minute. Bellt von Zeit zu Zeit.

Am 22. November derselbe Zustand, die rechte Pupille erweitert, die linke normal, ebenso am 23sten, endlich am 24sten 10 Uhr früh erfolgt der Tod, indem die Respiration ganz allmälig langsamer wird, schliesslich aufhört, ebenso die Herzbewegung ein wenig später.

Die Section ergab folgende Befunde: Die Dura mater ist sehr blutreich, etwas stärker auf der rechten Seite als links, die Pia mater ist blass, ohne Veränderung, das Gehirn von guter Consistenz, wenig blutreich. Die Gefässe an der Hirnbasis, sowie die Sinus, enthalten flüssiges Blut. In der grauen Substanz finden sich an verschiedenen Stellen Blutextravasate, die aus feinen Punkten und Streifen bestehen. Die ausgedehntesten derselben finden sich in der Grosshirnrinde, vornehmlich im linken Scheitel- und rechten Hinterhauptslappen, die weisse Substanz ist vollkommen frei, im rechten Corpus striatum ein Paar kleine Extravasatflecke. Die mikroskopische Untersuchung ergibt, dass an diesen Stellen die arteriellen Gefässe und ein Theil der Capillaren mit Blutkörperchen vollgestopft sind, in der Adventitia der ersteren findet sich an zahlreichen Stellen extravasirtes Blut, dessen Körperchen vollkommen erhalten sind. Es bilden diese Blutmassen meist spindelförmige Anschwellungen, innerhalb deren das comprimirte Gefäss liegt, wie bei dem gewöhnlichen Aneurysma dissecans der kleineren Hirnarterien. Wo diese Extravasate am zahlreichsten sich vorfinden, sind die Zellen der Neuroglia in ihrer Umgebung zu spindelförmigen oder runden, etwas glänzenden Körpern angeschwollen, deren Kern erst nach Essigsäurezusatz hervortritt, zum Theil enthielten dieselben feine Fetttröpfchen. Die nervösen Elemente scheinen noch keine Veränderung erlitten zu haben. Es sind dieses also Veränderungen, wie sie der sogenannten rothen Erweichung vorangehen. Die übrigen Theile des Gehirns, namentlich das linke Corp. striatum, die Thalami opt., Pons, Med. oblong., Kleinhirn, sowie das Rückenmark, sind ohne Veränderung. Ausser einer mit eitriger Masse gefüllten haselnussgrossen Bronchiectase des oberen Lappens der linken Lunge finden sich keine erheblichen Veränderungen. Die Nieren derb, die Ferrein'schen Pyramiden weisslich gestreift, die geraden Kanälchen der Rinde, wie häufig bei Hunden gefunden wird, mit stark verfettetem Epithel gefüllt.

Es fehlte also in diesem Falle, mit Ausnahme der kleinen Extravasation im rechten Corp. striatum, auf welche wahrscheinlich die Muskelstarre des Vorderbeins zu beziehen ist, jede Läsion der

motorischen Centren. Die Erscheinungen stimmen mit denjenigen überein, welche bei pachymeningitischen Blutungen auftreten, durch welche eine Compression der Grosshirnrinde ausgeübt wird. Abwesenheit von Lähmungen und Contracturen, vollkommene Muskelrelaxation, (mit Ausnahme einiger Gesichtsmuskeln), Integrität der Respiration und Circulation. Hinzuzufügen ist noch übermässige Anfüllung der Harnblase (Urinretention). (Vgl. Hasse in Virch. Handb. d. Path. u. Ther. Bd. IV. S. 444 ff.)

Ganz ähnliche Bedeutung scheint mir der soporöse Zustand nach CO-Vergiftung zu besitzen, und ich glaube nicht unberechtigt zu sein, die Hypothese aufzustellen, dass die Dilatation der Hirngefässe und zwar besonders derjenigen der Grosshirnrinde einen Druck auf die Substanz der letzteren herbeiführt, welcher die erwähnten Erscheinungen herbeiführt. Der Ernährungsstörung glaube ich ausser dem oben angeführten Grunde auch deshalb ein geringeres Gewicht beilegen zu dürfen, da der soporöse Zustand ganz plötzlich, wie mit einem Schlage, eintritt und die vorhergehenden oft stürmischen Bewegungen ablöst. Die durch den Sauerstoffmangel des Bluts gesetzten Ernährungsstörungen werden dagegen für die Nachkrankheiten eine erheblichere Bedeutung besitzen und erklären vielleicht einzelne der mannigfachen nervösen Störungen, welche häufig nach dieser Intoxication zurückbleiben sollen.

Die pathologischen Veränderungen, welche durch CO-Intoxication veranlasst werden, sind demnach zweierlei Art, erst solche, welche Folge der Gehirnveränderung sind, und solche, welche die grossen Drüsen des Unterleibs und die Muskulatur betreffen. Die letzteren zeigen besonders deutlich ihren Charakter als Ernährungsstörungen, während die Ursache der ersteren zweifelhaft gelassen werden muss, bis die Erkrankungen der nervösen Centralorgane, besonders der Grosshirnhemisphären einer genaueren klinischen Analyse zugänglich geworden sind.

Ich stelle zunächst die wichtigeren in der Literatur verzeichneten derartigen Fälle kurz zusammen, die älteren citire ich nach der Monographie von Siebenhaar und Lehmann.

Die Angaben über allerlei, zum Theil wenig bestimmbare Schwächezustände verschiedenster Art, welche nach der Einwirkung

des CO zurückblieben, sind ausserordentlich häufig. Besonders, bezeichnend hiefür sind die Angaben von Chénot*), der diese Folgen an sich selbst beobachtete; allerdings gewährt die theoretisirende Schilderung keine ganz klare Einsicht in die thatsächlichen Verhältnisse. Merkwürdig erscheint mir die Angabe, dass bei dem unwillkürlichen Einathmen einer sehr grossen Quantität von CO ein heftiger Schmerz in der Herzgegend erwähnt wird, wie wenn dort etwas zerrissen würde. Chénot baut darauf eine eigenthümliche Theorie der Giftwirkung. Auch Jaubert**) erwähnt einen unerträglichen Schmerz in der Herz- und Stirngegend. Was ich über die Ursachen des letzteren denke, geht aus dem vorher Gesagten hervor; ich glaube, dass es sich nicht um eine directe Wirkung auf die nervösen Apparate handelt, sondern um eine indirecte, durch Druck der dilatirten Gefässe verursachte.

Die andere Erscheinung ist einer Erklärung schwerer zugänglich, wird aber ebensowenig einem directen Einfluss des CO zuzuschreiben sein.

Von dauernden Veränderungen, die nach CO-Vergiftung zurückbleiben, werden angegeben: Anästhesie der äusseren Haut von Gauchet***) (nach kurzer Betäubung), Faure und Jaubert.

Von Lähmungen citiren Siebenhaar und Lehmann mehrere Fälle, sämmtlich einseitige Lähmungen, Leudet†) sah nach einer kurzen Einwirkung von Kohlendampf Schmerz längs des rechten N. ischiadicus auftreten und Lähmung der Extensoren, der bald vollkommene Lähmung der ganzen rechten unteren Extremität folgte. Innerhalb dreier Wochen wurde dann auch erst das linke Bein, dann die oberen Extremitäten und endlich die Gesichtsmuskeln gelähmt. Der Tod erfolgte unter Delirien. Die Section ergab Abwesenheit jeder Veränderung des Hirn- und Rückenmarks, dagegen eine intensive Neuritis Ischiad. d., der Nerv war um das dreifache verdickt und ausserordentlich hart. Diese Veränderung beschränkt sich auf eine 1 Zoll lange Stelle.

*) Vierteljahrschr. f. ger. Med. XIV. Gaz. méd. de Paris. 1857.

**) Gaz. des hôp. 1857. N. 27.

***) L'Union méd. 1857. N. 19. Siebenhaar und Lehmann. S. 120.

†) Archives générales. 1857.

Diesem Fall schliesst sich ein in dem Danziger Militärlazareth auf dem Bischofsberge beobachteter an, der von dem Generalarzt Herrn Hasse veröffentlicht ist*); derselbe endete tödtlich unter paralytischen Erscheinungen. Die Localerscheinungen waren indess von grösserem Umfange und anderer Art.

Von mehreren durch Kohlendunst erkrankten und theilweise sogleich gestorbenen Soldaten blieb der eine unter steigenden und fallenden Fiebererscheinungen (Puls 144—88) acht Tage lang bewusstlos und bis zu seinem Tode, nach 12 Tagen, gelähmt. Am 6ten Tage bedeckte sich seine ganze Haut mit grösseren und kleineren Pemphigusblasen, die auf der Rückenfläche Veranlassung zu rasch um sich greifendem Decubitus wurden. — Nach 8 Tagen kehrte das Bewusstsein wieder, wenn auch nicht ganz vollkommen, ebenso die Sprache. Pat. konnte wieder feste Speisen zu sich nehmen. Die Lähmung der Extremitäten blieb bis zum Tode, der ganz plötzlich eintrat und dem eine neue Pemphiguseruption einige Zeit voranging. Zu erwähnen ist noch, dass eine vollständige Blasenlähmung bestand, der Harn stark alkalisch und zuckerhaltig war. Ein Stubenkamerad von diesem blieb 24 Stunden hindurch ohne Bewusstsein, war dann hinfällig und apathisch; Blasenlähmung wird ebenfalls erwähnt, sowie eine mehrere Wochen anhaltende starke Spannung im Aortensystem (weite Arterie?). Auch bei ihm entwickelten sich Eiterheerde, wie Decubitus am Kreuzbein, obschon er nur 3 Tage ununterbrochen im Bette lag, ferner ein Abscess in der linken Brustdrüse und ein eben solcher von Kindskopfgrösse auf der linken Hinterbacke. Der Kranke magerte dabei bis „auf die Knochen“ ab. Von der Section des ersteren wird genauer nur der Zustand der Milz angegeben, welche dünn, lappig, hart, kleiner als normal und auf der Oberfläche gerunzelt war.

Aehnliche Fälle mit Entwickelung von Decubitus erwähnen Larrey und schon Fr. Hoffmann. In dem Fall des letzteren blieb das linke Bein bis zur Hüfte herauf sehr schwer und ganz taub, der Fuss war, sonderlich an den Knöcheln, ödematös geschwollen, oben am Metatarsus aber zeigte sich ein braunrother Flecken von der Grösse eines Thalers, der mit Bläschen besetzt war, ähnlich wie nach einer Verbrennung“ (Siebenhaar u. Lehmann S. 121.).

Im verflossenen Jahre wurde in der Charité ein den vorigen ganz analoger Fall beobachtet, über den ich, da diese Erkrankungen doch ziemlich selten und die meisten der Mittheilungen nicht ganz vollständig sind, etwas ausführlicher berichten will. Die Kranken-

*) Med. Ztg. d. Vereins f. Heilk. in Preussen. 1859. N. 35.

geschichte verdanke ich dem Herrn Geh. Rath Frerichs und Dr. Fischer.

H. Beyer, 33 Jahre alt, Schlosser, wurde am 22. November 1864 in ziemlich somnolentem Zustande auf die Frerichs'sche Klinik gebracht. Die Anamnese ergab Folgendes: Am Dienstag den 18. November hatte seine Ehefrau des Abends vor dem Schlafengehen ein Kohlenfeuer in einem kleinen eisernen Ofen angezündet. Am folgenden Tage (?) fühlte Pat. beim Erwachen sich sehr benommen und rief seine neben ihm schlafende Frau an, mit der Bitte, ihm zu helfen, er wäre sehr unwohl; da er keine Antwort erhielt, so stand er auf, um Licht zu machen, bekam aber sofort einen Anfall von Schwindel und wurde alsbald bewusstlos. Er glaubt sich indess erinnern zu können, hierbei mit der Stirn gegen den Ofen gefallen zu sein und dass sich bei seinem Sturz die Schachtel mit Streichhölzern, die er in der Hand hielt, entzündete. Nach einer nicht genau zu bestimmenden Zeit (vielleicht erst nach zwei Tagen) erwachte er, konnte sich in die Küche schleppen, um Wasser zu trinken. Er bemerkte wahrscheinlich jetzt, vielleicht auch schon bei dem ersten Erwachen (?), dass ihm der rechte Arm schlaff herunterhing, ohne dass er Schmerzen in demselben hatte. Abermals bewusstlos geworden, blieb er in diesem Zustande bis Sonnabend den 22. November, an welchem Tage er abermals erwachte und auf den Hof gehen konnte, um Wasser zu holen. Die Frau wurde todt gefunden, der Mann wurde in das Krankenhaus gebracht. Derselbe war noch nicht bei klarem Bewusstsein, Stuhlgang und Harn liess er unter sich, Klagen über Kopfschmerzen wurden nicht ausgesprochen, ausser verschiedenen Brandwunden bestand ein sehr bedeutendes Anasarca des rechten Armes, der grösstentheils unempfindlich und vollkommen gelähmt war. Die Untersuchung der inneren Organe ergab keine Abnormitäten. In den nächsten Tagen klärte sich das Sensorium vollständig auf und verloren sich die Secessus involuntarii. Das Oedem des rechten Armes hat etwas abgenommen.

Der am 29sten aufgenommene Status praesens lautet folgendermaassen: Patient ist ziemlich kräftig gebaut, von mässig entwickelter, ziemlich straffer Muskulatur, dünnem Fettpolster, normaler Hauttemperatur. An verschiedenen Theilen der Körperoberfläche finden sich Stellen, die das Ansehen haben, als ob sie von Verbrennungen herrührten; an einigen derselben erkennt man noch deutlich mit heller Flüssigkeit gefüllte Blasen, an anderen bedeckt eine trockene Borke ein ziemlich schlecht eiterndes Geschwür, das von einem rothen Hofe umgeben ist. Eine Stelle auf der Brust zeigt eine auf Druck fast verschwindende Röthung, über welcher die Haut etwas faltig erscheint. Der rechte Arm, an welchem derartige Stellen sich mehrfach, aber alle nur von geringem Umfange finden, erscheint von der Achselgegend an bis zu den ersten Fingergliedern hin stark geschwollen. Eine grössere wunde Stelle findet sich an der durch den Pectoralis major gebildeten Hautfalte, welche die Achselhöhle von vorn her abschliesst. Druck auf das Glied ist nur in der Schultergegend schmerzhaft, ebenso wie auch passive Bewegung im Schultergelenk bedeutende Schmerzen veranlasst. Druck auf die knöcherne Grundlage der Schultern ist nicht empfindlich. Vorzugsweise schmerzhaft erscheinen die von dem

M. coracobrachialis und dem Clavicularthteil des Pectoralis major eingenommenen Theile, welche sich im Vergleich zu der anderen Seite ganz besonders hart und geschwollen anfühlen. Dieselben Erscheinungen zeigt auch das Armende des rechten Latissimus dorsi, geschwollene Drüsen sind nicht zu fühlen. Den Puls der Art. axillaris fühlt man mit Deutlichkeit, vor derselben bemerkt man einen von der harten, geschwollenen Muskulatur deutlich abzugrenzenden, etwa federkieldicken Strang, welcher bei Druck ganz besonders empfindlich ist; doch schmerzt dabei nur die gedrückte Stelle, der Schmerz strahlt nicht in die Peripherie aus. Es ist dieser Strang nach abwärts bis eine Hand breit unterhalb der Axillargegend zu verfolgen, die Umgegend der grösseren Gefässstämme bleibt aber noch weiter abwärts auf Druck empfindlich. Wenn man auf den rechten Plexus brachialis oberhalb des Schlüsselbeins drückt, so macht Patient ziemlich wechselnde Angaben über die Art der Empfindung: das eine Mal will er dabei einen bis in die Finger ausstrahlenden Schmerz haben, andere Male nicht; bald will er dieselbe Empfindung haben wie bei Druck auf den linken Plexus, bald einen stärkeren Schmerz.

Der ganze rechte Oberschenkel erscheint im Vergleich zum linken bedeutend angeschwollen, während die Unterschenkel keine Differenz zeigen. Die stärkste Anschwellung findet sich auf der äusseren Seite des Oberschenkels, an welcher eine sehr grosse wunde Stelle von der oben beschriebenen Beschaffenheit vorhanden ist. In der Umgebung ist die Haut derb, wie infiltrirt: Fingereindrücke lassen keine Gruben zurück. Die Muskeln erscheinen bei tiefem Druck nicht besonders empfindlich, dagegen ist ein von der Innenseite her gegen den Knochen gerichteter Druck ziemlich schmerzhaft. Die Inguinaldrüsen sind rechts etwas grösser als links, aber nicht schmerzhaft. Passive sowie active Bewegungen sind an beiden Extremitäten vollkommen unbehindert und schmerzlos, sowie auch die des ganzen übrigen Körpers mit Ausnahme des rechten Armes. An diesem sind sämmtliche Bewegungen der Finger und des Vorderarmes gänzlich aufgehoben, nur die Streckung des passiv gebeugten Vorderarmes gelingt, wenn auch etwas ungeschickt. Die Bewegungen im Schultergelenk können nur in sehr geringem Maasse ausgeführt werden, namentlich kann der Arm nur sehr wenig erhoben werden. Es ergibt sich, dass diese Bewegungen nur durch die vom Stamm zum Schulterblatt gehenden Muskeln bewirkt werden: sobald nämlich das letztere festgehalten wird, kommt keine Bewegung des Armes zu Stande. Die Wirbelsäule zeigt keine Abweichung, Druck auf die Dornfortsätze ist nirgends schmerzhaft. Auch die Sensibilität ist nirgends, ausser am rechten Arm, gestört und zwar zeigt sich, dass ausser der ganzen Hand die Radialhälfte des Vorderarmes und die äussere Partie des Oberarmes selbst die tiefsten Nadelstiche nicht im Mindesten empfindet. Die Grenzlinie verläuft ziemlich gewunden und schlängelt sich namentlich um einige jener wunden Stellen herum; an anderen Körperstellen zeigt die Peripherie dieser letzteren keine Anästhesie. Bei einem Druck der rechten Hand empfindet Patient anfänglich gar nichts, bei sehr starkem Druck will er ein brennendes Gefühl haben. Auch Temperaturunterschiede empfindet er in der bezeichneten Partie gar nicht.

Die electromusculäre Reizbarkeit der Armmuskulatur sowie der Clavicularportion des Pectoralis major und der vom Schulterblatt zum Arm gehenden Muskeln

zeigt sich sowohl bei localer Reizung als auch bei Reizung des Plexus brachialis gänzlich erloschen.

Mittelst des elektrischen Tastercirkels ergibt sich folgende genauere Bestimmung der Grenzlinie der anästhetischen Partie: sie beginnt an der Innenseite des Handgelenkes auf dem Erbsenbein, steigt von hier aus an der Vorderseite des Unterarmes schräge nach aussen in die Höhe, durchschneidet das Ellenbogengelenk gerade in der Mitte und geht nun schräg nach aus- und aufwärts zum äusseren Ende der Spina scapulae. Von hier aus wendet sie sich auf der Rückfläche des Oberarmes, dem hinteren Rande des Deltoides folgend, in ziemlich senkrechtem Verlaufe nach abwärts, durchschneidet das Olecranon und folgt der hinteren Kante der Ulna, an deren unterstem Theil sie schräg über den Knochen fort nach ihrem Ausgangspunkt am Erbsenbein zurückkehrt.

Am 2. November sind die meisten Brandstellen fast vollständig geheilt, nur diejenige an der vorderen Achselfalte sieht noch missfarbig aus. Die Schwellung der Weichtheile in dieser Gegend hat noch zugenommen, auch die Schmerzhaftigkeit der ziemlich fest infiltrirten Haut, welche sich von hier aus bis zum Ellenbogengelenk erstreckt, ist noch vorhanden, das Oedem des Oberarmes ist im Uebrigen sehr vermindert, das des Vorderarmes völlig geschwunden.

Seit dem Mittag dieses Tages hat sich Fieber eingestellt (T. 39,9, P. 104). Pat. klagt über starken Durst und schlechten Geschmack im Munde. Der Urin ist sehr trübe, hellgelb und stark alkalisch (spec. Gew. 1010). Der Stuhlgang retardirt. Der Harn muss in den ersten Tagen durch den Katheter entleert werden. Der Zustand bleibt in den nächsten Tagen derselbe; die Temperatur schwankt zwischen 37,8° und 40°. Die Pulsfrequenz verringert sich auf 80 bis 88.

Am 8. November wird Patient auf die äussere Station verlegt, weil eine ausgebreitete Verjauchung unter der Wundfläche bemerkt wurde. Daselbst wird Folgendes constatirt: in der rechten Achselhöhle findet sich eine grosse, ziemlich tiefgehende verjauchte Wunde; die Muskeln liegen in grosser Ausdehnung wie präparirt frei und haben ein schmutzig graues Aussehen. Am rechten Oberarm befindet sich eine mit junger Epidermis überzogene Brandfläche von Thalergrösse, auf dem rechten Handrücken, sowie am Zeigefinger der linken Hand je eine mit einem schwarzen Schorf bedeckte Stelle. In der Mitte der äusseren Seite des rechten Oberschenkels und an der Innenseite beider Kniee ziemlich verbreiteter, mässig tiefgehender Decubitus. Nachdem an der Decubitusstelle des Oberschenkels die gangränöse Oberfläche entfernt war, zeigte sich ein tief zwischen Muskeln und Knochen gelegener Abscess, der eine enorme Masse Jauche entleerte. Es musste zum besseren Abfluss die Oeffnung dilatirt werden. Wenn man mit der Hand einging, konnte man das blossgelegte Femur in ziemlicher Ausdehnung umgeben und fand dasselbe rauh und von Periost entblösst.

Am 14. November haben sich die Wunden bedeutend gereinigt. An der oberen hat sich der ganze Claviculartheil des Pectoralis major in grossen nekrotischen Fetzen abgestossen. Der Rand des Deltoides sowie des Coracobrachialis liegen wie frei präparirt da. Die Art. axillaris verläuft, deutlich sichtbar pulsirend, in einem

schmalen, faul und nekrotisch aussehenden Strange; alle Wundflächen sondern ein sehr dünnflüssiges, übelriechendes Secret ab.

Im Respirations- und Digestions-Apparat nichts Besonderes; starker Durst. Der Urin enthält keine Spur von Eiweiss oder Gallenfarbstoff. Radialis von mittlerer Weite, sehr weich, Welle ziemlich hoch, dikrotisch.

Am 15. November wurde eine Gegenöffnung an der hinteren Seite der Schulter gemacht, der frisch entleerte Eiter ist intensiv sauer, dünnflüssig und setzt nach einigem Stehen eine feinkörnige Detritusmasse ab. Von der Incisionsöffnung aus kann man den ganzen Oberarm unterhalb des Kopfes umgehen. Bei Bewegungen des Armes fühlt man im Schultergelenk Crepitation.

Schon am 13ten hatte sich nach einem Bade ein kurzer Schüttelfrost eingestellt, der sich am 16ten in stärkerem Maasse wiederholte. Die Abendtemperatur war während dieser Zeit durchgehends hoch, bis 40,8, mit stärkerer Remission des Morgens (35,2—36,2), Puls 116—132, Resp. 24—28.

Am 17. November trat eine ziemlich bedeutende Blutung aus der Wunde in die Achselhöhle ein, ohne dass ein spritzendes Gefäss wahrzunehmen war. Auf Tamponiren mit Liquor ferri stand dieselbe. Grosse Anämie, äusserster Collapsus, sonst keine Klagen.

Weiterhin verfallen die Kräfte immer mehr und mehr, ab und zu treten blande Delirien ein, dabei subjectives Wohlbefinden. Icterische Färbung der Haut, Eiweiss- und Gallenfarbstoffgehalt des Harns, durchschnittlich 130 kleine Pulse und hohe Abendtemperatur, unter welchen Erscheinungen am 27sten der Tod erfolgt.

Die Section ergab Folgendes: grosse Hautblässe, ziemlich abgemagerter Körper, die Muskulatur sehr schlaff, am rechten Arm ist das Unterhautgewebe bis gegen die Schulter hin ziemlich stark ödematös. Auf der inneren Seite des Oberarmes erstreckt sich eine nur wenig unterhalb des Humeruskopfes anfangende und bis zum unteren Ende des Deltoides reichende, circa 4 Zoll lange und 2 Zoll breite Zerstörung der Haut. Die Ränder derselben sind scharf abgeschnitten, die Oberfläche der Ulceration ist von einer derben, ziemlich glatten Gewebslage von weisslichem Aussehen bedeckt, von ihrem oberen Ende aus erstreckt sich gegen das Schlüsselbein hin eine glattwandige Höhle, welche dem von der Clavicularportion des Pectoralis major eingenommenen Raum entspricht, nach vorn hin von der Haut, nach hinten von der Thoraxwand und dem Pectoralis minor begrenzt wird. Der anstossende Theil des Schlüsselbeines ist in der Ausdehnung von 1 Zoll vom Periost entblösst und rauh. Die Wandungen der Höhle sind sonst überall glatt und mit einem dünnen, leicht abstreifbaren Belag versehen. Von der Clavicularportion des Pectoralis major ist nichts mehr vorhanden, die Sehne des Muskels, an der Oberfläche von missfarbigem Aussehen, liegt unbedeckt in der Ulcerationsfläche des Armes; oberhalb derselben eröffnet sich eine ziemlich weite, nekrotische Höhle, die nach hinten aufsteigend den Kopf des Humerus umgreift und an der Hinterfläche des Armes mit einer glattrandigen, 2 Zoll langen Oeffnung endigt. Das Schultergelenk ist am hinteren Umfange weit geöffnet, die Kapselreste von missfarbiger Beschaffenheit, die Gelenkflächen von einer dünnen graugelblichen Eiterschicht bedeckt, die Knorpelflächen etwas missfarbig, aber vollkommen glatt.

Durch die Mitte der Ulcerationsfläche verläuft ein rundlicher, leicht vorragender, die Nerven und Gefässstämme einschliessender Strang; im Uebrigen wird der Grund der Geschwürsfläche von dem Coracobrachialis, dem Seitenrande des Deltoides und einem Theil des Biceps gebildet. Die Blutgefässe des Armes und Halses zeigen überall, sowie auch unterhalb der Ulcerationsstelle, ein freies Lumen und flüssigen Inhalt, ihre Innenfläche ist vollkommen glatt, die Wandungen kaum irgendwo verdickt. Der Plexus brachialis zeigt keine Veränderungen, erst in der Nachbarschaft der Ulceration erhält die Nervenscheide sowie ihre Umgebung eine schmutzig braune Farbe und erscheint gleichzeitig etwas ödematös. Auf dem Durchschnitt zeigen auch die Bündel der Nervenfasern ein etwas gelbliches Aussehen, das besonders deutlich am N. medianus hervortritt. Der Ramus axillaris endigt leicht kolbig in der Abscesswand neben dem Oberarmkopf, der N. musculo-cutaneus ist mit der Wandung des Abscesses eng verwachsen, sehr platt, seine Bündel stark gelblich gefärbt. Der Cutaneus internus major ebenfalls sehr dünn, aber von besserer Farbe. Die peripherischen Zweige des Musculo-cutaneus sind ausserordentlich dünn, schwer zu isoliren und von matt grauer Farbe, die Muskulatur des ganzen Armes ist sehr dünn, blass, die des Vorderarmes ödematös und von zahlreichen weisslichen Längsstreifen durchzogen.

An der äusseren Seite des rechten Oberschenkels findet sich eine 5 Zoll lange, glattrandige Incisionsöffnung, die in eine weite bis auf den Knochen gehende Höhle führt.

Das Gehirn ist ausserordentlich blutarm, die weisse Substanz von leicht gelblicher Farbe, die Rinde stellenweis mit fleckiger capillarer Röthung, welche letztere sich in noch höherem Grade an der grauen Substanz der C. striata und der Thal. optici vorfindet; im rechten Linsenkern ein ziemlich scharf begrenzter erbsengrosser Erweichungsheerd von gelblicher Farbe.

Die Lungen sind von äusserst schlaffer Beschaffenheit, wenig pigmentirt und ziemlich stark ödematös. Das Herz, von normaler Grösse, enthält mässige Faserstoffgerinnsel, seine Muskulatur ist von schmutzig graurother Farbe und trübem Aussehen.

Der Darmtractus zeigt keine besonderen Veränderungen. Die Leber ist von ziemlich guter Consistenz, die Acini sind gross, im Centrum leicht pigmentirt, in der Peripherie von graugelber Farbe. Das Organ enthält nur wenig Blut, die Gallenblase eine spärliche blassgelbe Galle. Beide Nieren sind gross, glatt und schlaff, die Kapsel zieht sich leicht ab, die Oberfläche der Niere ist glatt, blass grauroth mit zahlreichen flachen Hervorragungen von weissgelblicher Farbe, von denen die grössten 1 Cent. im Durchmesser haben. Diese Stellen zeigen durchweg eine rundliche Form; die weissliche Färbung erstreckt sich auf dem Durchschnitt bis in eine verschiedene Tiefe der Rindensubstanz hinein. Die kleineren sind auch hier von mehr rundlicher Form, während die grösseren sich keilförmig gegen die Marksubstanz hin verlängern, zum Theil noch in dieselbe eindringen. Auch in den tieferen Schichten der Rinde finden sich ähnliche umschriebene Heerde. Die Substanz aller zeigt ziemlich dieselbe Consistenz wie das übrige Nierengewebe, das, etwas schlaffer als normal, die feinere Structur der Theile nur undeutlich erkennen

lässt. Die Milz ist von normaler Grösse, von ziemlich derber Beschaffenheit, die Substanz blass grauroth, lederartig, Follikel und Balken schwach entwickelt.

Die mikroskopische Untersuchung zeigte in den Muskeln des rechten Armes überall ausserordentlich schmale Muskelfasern. Die einzelne Faser besass aber eine sehr wechselnde Breite, indem etwas stärkere spindelförmige Anschwellungen mit längeren äusserst schmalen Partien abwechseln. Die Querstreifung war nur an einer geringen Anzahl gut erhalten, an den meisten war die Substanz von einer feinkörnigen trüben Beschaffenheit, die durch Essigsäure nur wenig verändert wurde, grössere Fetttropfen waren nirgends vorhanden. Die Kerne waren zum Theil unverändert, zum Theil lagen dieselben gruppenweise zusammen und waren alsdann kürzer als normal und von nahezu runder Form.

Im interstitiellen Gewebe fanden sich zahlreiche heerdförmige Kernanhäufungen, die namentlich in der Umgebung der Gefässe lagen. An den von letzteren freieren Stellen erschienen die einzelnen Bindegewebskerne umgeben von Anhäufungen feiner Fettkörnchen von im Ganzen spindelförmiger Gestalt. — Die Nervenfasern zeigten sehr ausgedehnte Veränderungen, welche in den Hautzweigen des Musculo-cutaneus am weitesten vorgeschritten waren. Die kleinsten Zweige desselben bestanden aus vollkommen leeren Nervenschläuchen, deren Kerne ausserordentlich deutlich hervortraten, ohne dass eine Vermehrung derselben vorhanden zu sein schien. Auch nach dem Erhärten in Müller'scher Lösung liessen sich keine Axencylinder nachweisen und die Untersuchung im polarisirten Licht ergab die vollständige Abwesenheit von Nervenmark. Von dem umgebenden Bindegewebe unterschieden sich diese Stämme sehr leicht durch den gleichmässig welligen Verlauf, durch ihre regelmässige Längsstreifung und durch die Wirkungslosigkeit der Essigsäure. In den stärkeren Nervenstämmen, bis über das obere Ende der Ulceration hinaus, enthielten die Nervenfasern reichliche Mengen von fettigen Bestandtheilen, welche entweder in gleichmässigerer Weise in Form grösserer oder kleinerer Körnchen das Nervenrohr füllten oder zu einzelnen Körnchenkugeln zusammengeballt waren. An letzteren konnte niemals ein Kern wahrgenommen werden. Diese körnigen Fettmassen waren nirgend doppeltbrechend, dagegen zeigte das Polarisations-Mikroskop auch an solchen scheinbar marklosen Fasern oftmals feine stark glänzende Markbänder, so dass sich annehmen lässt, dass die fettige Degeneration der Nervenfasern in den nach innen von der Markscheide gelegenen Theilen vor sich geht und dass bei dem weiteren Fortschreiten dieser Veränderung die Marksubstanz von ihrer Innenfläche her resorbirt wird; da ferner an solchen fettig entarteten Nervenfasern, welche noch einen Axencylinder besitzen, dieser letztere von Fettkörnchen stets frei getroffen wird, kann nicht bezweifelt werden, dass die Ablagerung der Fettkörnchen ausschliesslich in der von mir sogenannten periaxalen Flüssigkeit vor sich geht *).

*) Es scheint mir dieses Verhalten ein guter Beweis für die Präexistenz des Axencylinders zu sein, da, falls derselbe durch Gerinnung des Nerveninhalts nach dem Tode entstände, nicht einzusehen wäre, weshalb die in dem letzteren so zahlreich vorhandenen Fettkörnchen von der gerinnenden Substanz niemals eingeschlossen werden.

Was die Axencylinder betrifft, so fanden sich dieselben in dem in Müller-scher Flüssigkeit aufbewahrten Präparat in den obersten Theilen des Plexus brachialis überall in der bekannten Form sehr schön erhalten. Da wo die Nervenstämme die Ulcerationsfläche berührten, zeigten nur einzelne der Nervenfasern einen Axencylinder, weiter abwärts fehlten dieselben vollkommen sowohl in denjenigen Fasern, welche neben den Fetttropfen noch Myelin zeigten, als auch in denjenigen, welche bloss Fett enthielten oder aus ganz leeren Nervenröhren bestanden. Der Gang der Degeneration ist also folgender: zuerst werden Fetttropfen in der periaxalen Flüssigkeit abgelagert, mit ihrer Zunahme verschmälert sich die Markscheide und schwindet zuletzt ganz, die Fettkörnchen ballen sich, ohne zu grösseren Tropfen zusammenzufliessen, zu Körnchenkugeln zusammen, während gleichzeitig die Axensubstanz resorbirt wird, zum Schluss wird dann auch der Rest des Fettes wieder aufgesogen. Bemerkenswerth ist hierbei, dass die Veränderung an motorischen wie sensibeln Nerven in gleicher Art und Intensität unterhalb der Unterbrechungsstelle des Nerven vor sich geht und gegen das Centrum hin nur in geringer Ausdehnung über die letztere hinaus sich fortpflanzt. Für die motorischen Nerven muss dieses wenigstens angenommen werden, da durch die klinische Untersuchung eine Lähmung des Subscapularis, des Infra- und Supraspinatus festgestellt ist. Da ich bei der Section von diesem Verhalten nicht unterrichtet war, habe ich leider den N. suprascapularis nicht herausgenommen, kann daher nicht mit Bestimmtheit angeben, in wie weit bei der Lähmung dieser Muskeln ihre Nerven betheiligt sind. Wenn ich aus dem Verhalten des Plexus an der Abgangsstelle derselben einen Schluss ziehen darf, so möchte ich eher annehmen, dass der Veränderung der Muskulatur ein grösserer Antheil an ihrer Lähmung zuzuschreiben ist als den Nerven.

Die Nervenscheiden und das interstitielle Gewebe der Nervenstämme zeigten keine erheblichen Veränderungen, abgesehen von Ablagerungen von Fettkörnchen im Umfang der Kerne; keine Vermehrung der letzteren, so dass von einer interstitiellen Neuritis nicht die Rede sein kann.

Besonderes Interesse bot die Affection der Nieren dar: an den relativ normalen Stellen derselben fand sich nur eine mässige Trübung der Epithelien in den gewundenen Kanälen der Rinde vor. In den oben erwähnten Heerden der Rindensubstanz zeigten schon bei der Untersuchung des frischen Objects die Kerne der Epithelzellen vielfach veränderte Formen, waren im Allgemeinen kleiner als an den normalen Theilen und besassen oftmals zwei Kernkörperchen und mehr oder weniger tiefgehende Einschnürungen; an Schnitten von gehärteten Präparaten war es leicht nachzuweisen, dass die dicht gedrängt liegenden Epithelkerne sehr viel zahlreicher als unter normalen Verhältnissen vorhanden waren; ausserdem zeigte sich aber auch, dass an denselben Stellen eine nicht unbeträchtliche interstitielle Kernwucherung vorhanden war und in den Centren der Heerde lagen die Kerne von beiden Arten so dicht aneinander gedrängt, dass die einen von den anderen nicht mehr deutlich zu sondern waren und nur noch an ausgepinselten Schnitten die Existenz der Harnkanälchen nachgewiesen werden konnte.

Es ist klar, dass der Hauptsitz der Veränderungen in dem interstitiellen Gewebe der Muskeln und den Epithelien der Harnkanälchen vorhanden gewesen ist. In den nicht direct von dem Zerstörungsprozess betroffenen Muskeln findet sich neben der Kernwucherung des Bindegewebes eine Atrophie der Muskelfasern, welche allerdings als ein durch die Lähmung herheigeführter Zustand betrachtet werden kann. Es fragt sich nun, in welche Beziehung die interstitielle Erkrankung zu der Einwirkung des Giftes zu setzen ist und hierfür scheint mir gerade die Erkrankung der Nieren eine sehr einfache, nicht misszudeutende Erklärung darzubieten. An diesem Orte konnten neben den interstitiellen Veränderungen noch diejenigen des secretorischen Epithels, welche wir in den frischen Fällen von Kohlenoxydvergiftung nachgewiesen haben, constatirt werden. Es liegt nun sehr nahe, anzunehmen, dass wenn die parenchymatöse Veränderung der Nieren eine gewisse Zeit andauert oder einen gewissen Grad erreicht, alsdann secundäre entzündliche Zustände eingeleitet werden, in derselben Weise, wie wir diess bereits in dem Umfange embolischer Heerde kennen gelernt haben. Ja es ist diese Auffassung im Wesentlichen bereits enthalten in derjenigen Entzündungstheorie, welche die parenchymatöse Degeneration als erstes Stadium der Reizung auffasst. Es dürfte demnach als nicht besonders anstössig betrachtet werden, wenn man annimmt, dass dieser Prozess in seiner höchsten Ausbildung zum Absterben des betreffenden Theils, zur wirklichen Nekrose führt und die so veränderten Theile als Entzündungsreiz auf ihre Nachbarschaft wirken. Natürlich müsste angenommen werden, dass es gewisse chemische Producte des veränderten Stoffumsatzes sind, welche auf die Umgebung einwirken und es ist mit der obigen Annahme nur der Gang, nicht die Art und Weise der Einwirkung bezeichnet. Ueber die letztere können nur chemische Untersuchungen, welche bis jetzt leider fehlen, Aufschluss geben.

Durch diese Annahme einer zur Nekrose führenden parenchymatösen Muskeldegeneration, an welcher die benachbarten Theile und besonders die Nerven nur secundär Theil nehmen, erklärt sich die Natur der nicht selten vorkommenden partiellen Lähmungen. Jedenfalls verhielt sich die Sache so in unserem Falle. Fragt man

nun, welche Ursache die besonders heftige Erkrankung der Oberarm- und Oberschenkelmuskeln veranlasst hat, so wird man in dieser Beziehung den in der Krankengeschichte erwähnten Verletzungen der Körperoberfläche Gewicht beilegen müssen. Allerdings ist es nur eine hypothetische Annahme, dass dieselben von Verbrennungen herrühren, und man könnte auf die oben angeführte Beobachtung von Friedrich Hoffmann, der ähnliche Veränderungen sich unter seinen Augen entwickeln sah, gestützt, annehmen, dass es gangränöse Veränderungen der Haut waren, die denen der Muskulatur parallel zu stellen sind. Im Allgemeinen wäre dieses um so weniger zu bestreiten, als auch von neueren Beobachtern ähnliche Hauterkrankungen erwähnt werden, so in dem Fall von Hasse mehrfache Eruption von Pemphigusblasen. Mag dem sein, wie ihm wolle, so wird doch in dem vorliegenden Falle die bestimmte Angabe des Kranken, dass er mit brennenden Streichhölzchen in Berührung gekommen, nicht ignorirt werden dürfen. Anders dagegen verhält es sich mit der Art und Weise, in welcher die Veränderungen an den verletzten Stellen verliefen. Was diese betrifft, wird man nicht umhin können, den durch die Wirkung des Kohlenoxyds gesetzten Ernährungsstörungen den erheblichsten Einfluss zuzuschreiben. So sehen wir von einer mässigen örtlichen Verletzung aus die tiefgreifendsten Veränderungen ausgehen, die namentlich innerhalb der schon direct betheiligten Muskelsubstanz zu Zerstörungen führen, wie sie wohl kaum in einer anderen Erkrankungsform der Muskulatur gefunden werden. Dass die Nerven nur in Folge der Muskelerkrankung leiden, scheint zwar mit ziemlicher Sicherheit aus dem Befunde hervorzugehen; indessen ist nicht zu leugnen, dass die nach den Angaben der Krankengeschichte schon sehr frühzeitig eingetretene Lähmung des rechten Arms auf eine directere Einwirkung bezogen werden kann, welche dann aber gewiss mehr zufälliger Art sein und mit der Einwirkung des Kohlenoxyds nicht in directe Beziehung gebracht werden dürfte. Die Angabe von Leudet, der eine circumscripte Neuritis ischiadica und fortschreitende Paralyse beobachtete, kann vorläufig, bis weitere Beobachtungen zur Disposition stehen, nicht verwerthet werden.

Die hauptsächlichsten Veränderungen, welche durch die Einathmung des Kohlenoxyds im Körper hervorgerufen werden, lassen sich nach meinen Untersuchungen in Folgendem zusammenfassen.

1. Die unmittelbaren Wirkungen des Giftes sind zuerst heftige Schmerzen in der Kopf- und Brustgegend (Chenot, Jaubert), sodann ein comatöser Zustand, der durch die völlige Erschlaffung der Muskulatur und das Aufhören der Reflexerregbarkeit, sowie das Schwinden des Bewusstseins charakterisirt ist.

2. Diesen Erscheinungen parallel gehen die folgenden, sie zum Theil bedingenden Veränderungen der Circulation: Atonie der Gefässwandungen, in Folge derselben Sinken des Gefässdrucks und Verlangsamung des Kreislaufs, sowie Insuffizienz und schliesslich Erlahmung der Herzthätigkeit.

3. Die durch die Erweiterung der Blutgefässe bewirkten Circulationsstörungen, sowie der verringerte Sauerstoffgehalt des Blutes bringen eine Reihe von Ernährungsstörungen hervor, welche in der Muskulatur, der Leber, Milz und den Nieren am deutlichsten hervortreten. Hierhin gehören wahrscheinlich auch die zweimal (bei Fitz und Beyer) beobachteten Erweichungsheerde in der grauen Hirnsubstanz.

4. Die Veränderungen der genannten Organe bestehen zunächst in einer parenchymatösen Degeneration, aus welcher weiterhin interstitielle Wucherungsprozesse und Nekrosen der betroffenen Theile sich entwickeln können, während der Gesammtzustand des Körpers das Bild einer ausgeprägten Kachexie darbietet.

5. Die von mir oben ausgesprochene Annahme, dass der comatöse Zustand eine Consequenz des auf die Rinde des Grosshirns in Folge der Gefässdilatation direct einwirkenden Blutdrucks sei, lasse ich vorläufig als Hypothese dahingestellt sein und lege nur Werth darauf, dass die Erscheinung überhaupt von Veränderungen dieses Theils abgeleitet werden muss.

6. Die in den ersten von mir angeführten Fällen vorhandene Lungenaffection, welche den Charakter des Krankheitsbildes so wesentlich alterirt, glaube ich als eine zufällige Complication betrach-

ten zu müssen, da auch die an den übrigen Orten nachgewiesenen Veränderungen, soweit sie als directe Folgen der Kohlenoxydeinwirkung sich betrachten lassen, nirgends die Bedeutung von Entzündungsprozessen besitzen. Da nun die Lungenveränderung von ihrem ersten Anfang an katarrhalischer und entzündlicher Natur ist und ausserdem durchaus nicht in allen Fällen sich vorfindet, glaube ich sie von den Folgewirkungen des Kohlenoxyds abtrennen zu müssen. Dagegen ist hervorzuheben, dass die bei dieser Vergiftung eintretende Gefässparalyse, wie überhaupt auf den Verlauf von Entzündungprozessen so auch auf diese Veränderung der Lungen ganz besonders ungünstig einwirken muss.

8. Da somit die, die unmittelbare Wirkung des Kohlenoxyds überdauernde Gefässparalyse eine Reihe der erheblichsten secundären Erkrankungen hervorzubringen im Stande ist, wird es die Aufgabe des Arztes sein, vorzugsweise dieser Veränderung entgegenzuwirken und ich habe durch das Experiment gezeigt, dass das Ergotin diesen Anforderungen vollkommen entspricht und dass es vielleicht mit Hülfe dieses Mittels gelingt, eine Reihe besonders gefährvoller Zustände zu beseitigen.

Schliesslich will ich nicht unterlassen, besonders hervorzuheben, dass ich darauf verzichte, für die Art und Weise, in welcher die Gefässatonie durch die Einathmung von CO herbeigeführt wird, eine Erklärung zu geben, dass es aber auch andererseits nicht gelungen ist, nachzuweisen, dass die Austreibung des Blutsauerstoffs ähnliche Erscheinungen hervorbringt, wie das Kohlenoxyd und noch viel weniger, in welcher Weise die Austreibung des Sauerstoffs und die Symptomenreihe zusammenhängt.

XXVI.

Ein neuer Fall von Halskiemenfistel.

Von **Rud. Virchow.**

(Hierzu Taf. XII.)

Nicht lange Zeit, nachdem ich meine kleine Abhandlung über Missbildungen am Ohr und im Bereiche des ersten Kiemenbogens (dieses Archiv Bd. XXX. S. 221) veröffentlicht hatte *), kam ich in den Besitz eines neuen Falles, der in höchstem Maasse charakteristisch für die dort aufgestellte Ansicht ist. Hr. Dr. W. Strassmann übergab mir am 18. November v. J. ein todtgebornes Kind, welches ausser zahlreichen anderen Missbildungen, namentlich der rechten Körperseite, eine vollkommene Halsrachenfistel in unmittelbarer Verbindung mit einem defecten und dislocirten äusseren Ohr der rechten Seite zeigte. Ich gebe in Nachstehendem zunächst den Befund:

Das Kind war 42 Cent. lang und wog 2577 Grm. Die Haut, namentlich am Kopfe und dem Oberkörper, sehr stark geröthet; am wenigsten an den Unterextremitäten und den Geschlechtstheilen. Der Kopf sehr beweglich, der Hals kurz, ebenso die Brust, deren unterer Theil durch eine colossale Ausdehnung des Unterleibes sehr beträchtlich ausgeweitet ist. Letzterer hat in der Höhe des Nabels einen Querumfang von 38 Cent. Der Nabel selbst ist prominent und bis zu 1 Cent. Entfernung von seiner Ansatzstelle am Bauche häutig. Ueber der Symphyse lässt sich die ausgedehnte Blase deutlich durchfühlen. Das Scrotum ödematös und zwar rechts sehr viel stärker, als links, wo der Hode fehlt. Auch der Penis ödematös; das Praeputium deckt nur unvollständig die Glans, welche ein ziemlich regelmässiges Orificium urethrae zeigt. Allein mit einer Sonde gelangt man nur 3,5 Cent. weit in die Urethra; auch lässt sich die Blase nicht durch Druck entleeren. Von einer Afteröffnung ist keine Spur wahrzunehmen. Die Unterextremitäten sind durch die starke Ausweitung des Bauches und die Abplattung der Beckenknochen mehr nach hinten gerückt, doch kann man sie mit einiger Mühe in ihre normale Stellung bringen.

*) Nachträglich bemerke ich, dass die auf Taf. VII. Fig. 6 gelieferte Abbildung zu demselben, auf S. 227 beschriebenen Falle gehört, wie die Fig. 7 gegebene Abbildung der Kieferabweichung.

Die für unseren Zweck wichtigsten äusseren Abweichungen betrafen aber die rechte Seite des Kopfes und Halses, sowie die rechte Oberextremität. Am Kopfe war die Stirn von beiden Seiten her mehr abgeflacht, so dass die Mittellinie des Vorderkopfes etwas hervortrat; die Augenlider leicht ödematös, die Nase sehr breit und platt, die Nasenwurzel tief liegend. Der Kopf, namentlich im Nacken, den Schultern sehr genähert. Die Haut am Halse schlaff, von der rechten Schulter gegen die Ohrgegend hin eine vorspringende Falte bildend. Allein da, wo das Ohr eigentlich sitzen sollte, entsprechend der Stelle, wo das linke Ohr wirklich sitzt, findet sich nur eine gleichmässig fortlaufende, glatte, schwach mit Haaren besetzte Haut ohne alle Spur von äusserem Gehörgang oder äusserem Ohr. Letztere oder, genauer gesagt, deren Rudimente sitzen viel tiefer. Zwischen dem Winkel des Unterkiefers und der Gegend des Warzenfortsatzes sieht man eine von oben und hinten nach unten und vorn gerichtete, fast gerade, 7 Millim. lange Spalte, umgeben von einem knorpelhaltigen Saume, der Helix des äusseren Ohres vergleichbar. Dieser ist hinten und oben sehr niedrig, läuft dagegen in seinem vorderen Theile in einen derberen, 5 Millim. hohen, ein flaches Knorpelstück einschliessenden, dem Tragus eines Erwachsenen gleichenden Hautlappen aus, welcher von vorn her die Oeffnung der Spalte fast ganz zudeckt. Etwas nach unten und hinten, 7—8 Millim. davon entfernt, liegt ein besonderer, mehr rundlicher Hautlappen, unter dem verborgen, etwas mehr nach unten und etwas nach vorn hin, eine längliche, mehr horizontale, in ihrem grössten Durchmesser beinahe 4 Millim. messende Oeffnung sich findet. Eine Sonde gelangt durch diese Oeffnung ohne besondere Widerstände in den Schlund und weiter zum Munde heraus. Die Haut in der Umgebung der Oeffnung erscheint etwas dünner und glatter, als weiterhin.

Der Unterkiefer ist rechts etwas flacher und kürzer, als links, sonst jedoch vollständig vorhanden. Links ist das Ohr an seiner natürlichen Stelle, Helix und Ohrläppchen etwas schlaff und lang, Meatus audit. etwas tief liegend.

Der rechte Arm bis zum Ellenbogen normal gebildet, dagegen der Unterarm sehr verkürzt, 4,5 Cent. lang (gegen 6,5 Cent. auf der linken Seite). Der Radius fehlt. Die Hand stark gegen die Radialseite eingezogen, der Daumen vollständig fehlend, die übrigen Finger normal.

Die innere Untersuchung lehrte Folgendes: In den Weichtheilen der Schädelhüllen und dem Pericranium sehr zahlreiche Ekchymosen. Die Naht- und Fontanellensubstanz sehr reichlich, namentlich an der Pfeilnaht und der hinteren und vorderen Fontanelle. Die Knochen des Schädeldaches gut gebildet. Der Knorpel des Pseudotragus der rechten Seite (oder das vordere Ende der Helix) setzt sich in die Knorpelplatten fort, welche den äusseren Gehörgang umkleiden. Letzterer reicht bis auf fast 1 Cent. in die Tiefe, verengt sich dann aber schnell, und endigt blind in einen dünnen häutigen Strang, der sich fest an den Knochen setzt, und zwar zwischen dem Ansatze des Jochfortsatzes und dem Ansatze des Griffelfortsatzes.

Was die Knochen betrifft, so stellt sich die Anomalie der äusseren Ohrgegend sehr auffällig dar. Während nach vorn hin der Jochfortsatz und das Kiefergelenk ganz vollkommen gebildet sind, erscheint die ganze Schuppe des Schläfenbeins etwas klein und ihre Oberfläche rauh und uneben. Die Gegend des

Annulus tympanicus und des Zuganges zur Paukenhöhle scheint ganz ausgefallen zu sein: nicht bloss ist der Knochen hier geschlossen, sondern es ist auch Alles, was sonst hinter dieser Gegend liegt, dicht an die sonst vor derselben gelegenen Theile herangerückt. Diese Verschiebung wird besonders auffällig dadurch, dass der Proc. styloides schon gänzlich verknöchert ist und einen 11 Millim. langen, bis zu 2 Millim. dicken, überaus harten und an der Oberfläche rauhen Körper bildet, während links dem entsprechend sich nur ein dünner Knorpelfaden zeigt. Dieser knöcherne Griffelfortsatz inserirt sich aber dicht neben dem Jochfortsatz, nur durch eine schmale Vertiefung getrennt, in welche der blinde Strang des knorpeligen Gehörganges sich verliert.

Die Oberfläche des Gehirns ziemlich blutreich; die Basis ganz normal. Namentlich sind rechts die in den Meatus audit. int. eintretenden Nerven recht stark und das Felsenbein äusserlich normal gebildet. Die Seitenventrikel mässig weit, das Ependym etwas derb und über dem rechten Corpus striatum mit einem gelblichen Knötchen besetzt. Die vierte Höhle nicht erweitert und auch sonst ohne auffallende Abweichung. Auch die Hirnsubstanz überall normal, nur die venösen Gefässe durchweg ziemlich stark gefüllt.

Nach dem Durchsägen der Basis cranii und des Gesichts in der Medianlinie (Taf. XII. Fig. 2) finden sich die verschiedenen Basilarknorpel wohl erhalten. Dagegen zeigt sich hinter dem weichen Gaumen, an der Uebergangsstelle von den Choanen zu dem Rachen, ungefähr in der Gegend der Mündung der Tuba Eustachii, auf der rechten Seite eine trichterförmige Tasche von solcher Weite, dass ihr Eingang die Spitze des kleinen Fingers aufnimmt. Sie ist von glatter Schleimhaut bekleidet. An ihrem unteren und vorderen Umfange erstreckt sich von der Zungenwurzel her ein Anfangs breiterer, später sich verjüngender, durch seine rauhe, papilläre Oberfläche ausgezeichneter Wulst, einem Cornu Ammonis vergleichbar, in den Trichter hinein, denselben unvollständig in eine vordere und hintere Abtheilung scheidend. Sehr bald verengt sich der Trichter, setzt sich aber bis an die äussere Haut fort und mündet hier, und zwar mehr von der hinteren Abtheilung her, direct in die früher erwähnte, äussere Oeffnung hinter dem kleinen, isolirten Auricular-Anhang.

In der Umgebung des Einganges ist nichts Abnormes; höchstens wären ein Paar etwas tiefere Gruben in der Gegend der rechten Tonsille (Taf. XII. Fig. 2) zu erwähnen. Dagegen fehlt an der gewöhnlichen Stelle die Tuba Eustachii. Statt ihrer findet sich beim Auseinanderziehen der Rachentasche dicht unter dem Schädelgrunde, in dem oberen Umfange derselben, jedoch sehr tief liegend eine ziemlich weite Nebentasche, welche von der Haupttasche durch eine von vorn nach hinten verlaufende Schleimhautfalte abgegrenzt wird. Diese Nebentasche, welche innen glatt ist und nur einzelne kleine Gruben zeigt, erstreckt sich ungefähr in der Richtung der Tuba, jedoch mehr horizontal und nach hinten, wo sie blind in der Nähe des knorpeligen Gehörganges endigt.

Das Zungenbein ist in der Mitte knöchern, grossentheils aber knorpelig. Rechts verdickt sich der Knorpel mehr und mehr, je weiter man nach aussen kommt, und am Ende biegt er nach unten um und geht durch einen ganz dicken Knorpelbügel

in den Schildknorpel über. Das Ligam. stylohyoideum inserirt sich von oben her an den Knorpel, lässt sich aber nicht ganz bis zu der Spitze des Proc. styloides verfolgen, indem sich das äussere Ende der Rachentasche (Halsfistel) dazwischen schiebt.

An der Brust äusserlich starkes Oedem der Hautdecken linkerseits. Das Diaphragma bis zur fünften Rippe heraufgestiegen. Im rechten Pleurasack ein Esslöffel voll eines dunkelgelben Fluidums; die Thymusdrüse nach rechts zugleich stark entwickelt und in den Pleuraraum hineinragend; von der Lunge dieser Seite nur ein einziger, seicht eingeschnittener, kleiner, blaurother Lappen vorhanden. Auch die linke Lunge ist ganz einfach, scheinbar auf den Unterlappen beschränkt. Die Pleura beiderseits sehr dick. Der Herzbeutel communicirt an seinem oberen Umfange durch eine grosse Oeffnung mit dem linken Pleuraraum; in der Oeffnung liegt das linke Herzohr und ein Theil der linken Herzkammer. Das Herz liegt schief, die Spitze mehr nach rechts, überdiess ist seine Gestalt abweichend, indem der rechte Rand in seiner Mitte, dicht unter der Basis, in eine Art von Spitze ausgezogen ist. Der Ursprung der Gefässe normal, nur setzt sich die Art. pulmonalis durch einen sehr weiten Ductus arteriosus unmittelbar in die Aorta fort.

In der Bauchhöhle trotz ihrer grossen Ausdehnung fast gar keine freie Flüssigkeit. Der Raum wird überwiegend eingenommen von dem ungeheuer ausgeweiteten Dickdarm, der das Aussehen eines sehr ausgedehnten Magens darbietet. Namentlich der untere, dem Colon descendens entsprechende Theil ist überaus weit und bildet einen bis zur Fossa iliaca dextra hinüberreichenden Sack. Das Coecum liegt daher, von seiner natürlichen Stelle entfernt, hoch unter der Leber, welche weit nach oben hinaufgedrängt und so um ihre Horizontalaxe gedreht ist, dass die hintere Fläche zur unteren geworden ist. Der Magen ist sehr klein; die Milz hat normale Lage und Beschaffenheit. Dagegen sieht man von der Harnblase an den linken Ureter stark erweitert sich bis zur Gegend der Niere herauferstrecken, wo sich ein länglicher, mit Flüssigkeit gefüllter Sack ausdehnt, der nach oben und hinten ein Paar bläulich aussehende, jedoch durchscheinende Hervorragungen trägt, wie es scheint, die letzten Ueberreste von Nierensubstanz. Die entsprechende Nebenniere normal. Ureter und Niere der rechten Seite normal, nur die Marksubstanz der Niere von schwarzrothem Aussehen.

Der grosse Colon-Sack hat an seinem unteren Ende einen Durchmesser von 8 Centim. und zeigt sehr derbe Wandungen, sehr erweiterte Venen und zahlreiche Verwachsungen mit dem unteren und hinteren Theil der sehr ausgedehnten Harnblase. Ein freier Beckenraum existirt daher gar nicht, namentlich das sehr enge kleine Becken ist ganz mit verwachsenen Massen erfüllt. Weiter nach oben ist das Colon ungefähr so weit, wie der Dünndarm eines Erwachsenen. Der grosse Sack enthält etwas über 150 Cub.-Centim. eines zum grossen Theil glasig durchscheinenden, schwach gelblichen Schleimes, dem nach oben hin eine dunkelgelbbraune, vielfach mit weisslichen und gelblichen, dünn-wurstförmigen, schmierigen Körpern untermischte Substanz beigemengt ist. Letztere entleert sich noch in einer Menge von ungefähr 10 Cub.-Centim. aus dem oberen Abschnitte des Dickdarms.

In der Harnblase etwa 12 Cub.-Centim. einer hellgelben Flüssigkeit. Ihre Wand sehr dick, das Trigonum sehr zusammengezogen, das Collum vesicae verschlossen.

Der linke Hoden liegt frei in der Bauchhöhle, der rechte im Scrotum.

Wie man leicht ersieht, so handelt es sich in diesem Falle um drei verschiedene Störungskreise, welche, soviel es mir scheint, unabhängig von einander, wenngleich vielleicht gleichzeitig und gleichursächlich entstanden sind:

1. Der Störungskreis der oberen Brustorgane, bestehend in mangelhafter Bildung beider Lungen, partiellem Defect des Herzbeutels und anomaler Bildung des Herzens selbst;
2. Der Störungskreis der Beckenorgane, bestehend in Atresie des Collum vesicae und des hinteren Theiles der Urethra, sowie des Rectums und Anus, mit colossaler Ektasie des Colons und linksseitiger Hydronephrose, sowie mit Retention des linken Hodens;
3. Der Störungskreis der ersten Kiemenspalte, bestehend in Bildung einer Halskiemenfistel, Atresie des äusseren Gehörganges, defecter Bildung und Dislocation der Tuba und des äusseren Ohres, Retraction des Halses, und möglicherweise damit zusammenhängend Defect des Radius und des Daumens mit Klumphandbildung.

Auch in diesem Falle wird man kaum bezweifeln können, dass der Mittelpunkt eines jeden dieser Störungskreise ein durch active (irritative, entzündliche) Vorgänge veränderter kleinerer Theil ist, und dass die passiven (defecten) Zustände der Mehrzahl nach nur Folgen dieser activen Veränderungen darstellen. Am auffälligsten tritt diess an den Beckenorganen hervor, wo die peritonitischen Verwachsungen in der deutlichsten Weise die Natur des krankhaften Prozesses anzeigen, und wo zugleich die enorme Schleimanhäufung im Dickdarm darauf hinweist, dass neben der Peritonitis eine starke Schleimhautreizung bestanden hat. — Am wenigsten deutlich ist die Natur des ursprünglichen Vorganges an den Brustorganen. Nichtsdestoweniger wird man doch auch hier wohl am nächsten auf einen der Pleuritis deformans der Erwachsenen analogen Reizungsvorgang hingeführt.

Was die Ohr- und Halsgegend anbetrifft, so ist das am meisten hervorstechende Resultat der genaueren Untersuchung die Veränderung der knöchernen und knorpeligen Theile, welche sich von dem Zungenbein durch den Griffelfortsatz bis zum knöchernen Ohr erstreckt. Die prämature Ossifikation des Griffelfortsatzes selbst, welche nicht bloss gegenüber dem ganz knorpeligen Zustande auf der linken Seite, sondern auch gegenüber dem gewöhnlichen Verhalten eine so grobe Abweichung darstellt, spricht auf das entschiedenste für den irritativen Charakter der hier vorhergegangenen Störung. Es ist eine Ossifikation, vergleichbar derjenigen, welche bei schweren katarrhalischen und pleuritischen Erkrankungen so häufig an den Knorpeln der Luftwege und der Rippen stattfindet (dieses Archiv Bd. IV. S. 297—300). An sie schliesst sich einerseits die (supracorticale) Verdickung der Schläfenschuppe, andererseits die Hyperplasie des (knorpeligen) Zungenbeins. Der eigentliche Mittelpunkt des Prozesses darf aber wohl in der Gegend des Annulus tympanicus und des Zuganges zur Paukenhöhle gesucht werden, wo ein Zustand von Retraction und Atresie entstanden ist, ganz ähnlich dem, welchen die Beckenorgane und namentlich die Urethra darbieten. Denn auch diese letztere ist in ihrem äusseren Theile vorhanden und endigt nach innen blind, obwohl die Blase regelmässig vorhanden ist. So ist auch das innere Ohr ausgebildet und der knorpelige Gehörgang vorhanden, trotzdem dass dazwischen eine ausgemachte Atresie liegt.

Eine weitere Zerlegung des Schläfenbeines und der Halstheile hätte vielleicht noch einige weitere Anhaltspunkte ergeben, indess habe ich das interessante Präparat schonen zu müssen geglaubt, um es für den demonstrativen Unterricht zu erhalten. Dass das Störungsgebiet etwas mehr auf den zweiten Kiemenbogen fällt, folgt aus dem früher (Archiv Bd. XXX. S. 222.) Gesagten von selbst; dass es aber nicht rein darauf beschränkt ist, begreift sich leicht, wenn man den Verlauf entzündlicher Vorgänge überhaupt ins Auge fasst. Die Retraction des Halses, die Bildung einer von der Schulter zur Ohrgegend gespannten Falte, die Defecte an Vorderarm und Hand stehen mit diesen Vorgängen wahrscheinlich in gleicher Beziehung, wie die defecte Bildung des äusseren Ohres, die Ent-

stehung des Auricularanhanges, die Persistenz der Halsfistel und die mangelhafte Bildung der Tuba Eustachii.

Es handelt sich demnach hier, wie bei so vielen Monstren, um sehr frühzeitige multiple Reizungen oder Entzündungen, wenn man will, um eine phlogistische Diathese. Woher diese abzuleiten ist, kann ich für diesen Fall nicht sagen. Nur scheint es mir, dass gröbere mechanische Einwirkungen unwahrscheinlich sind, da die Störungen im Gebiete der ersten Kiemenspalte rechts, die im kleinen Becken hauptsächlich links liegen. —

Zur Vervollständigung des in meinem früheren Aufsatze Gesagten erwähne ich noch, dass Fergusson (A system of practical surgery. Edit. 4. London, 1857. p. 576) Fälle von seitlicher Mundspalte mit ähnlichen Verbildungen des äusseren Ohres erwähnt. In zwei seiner Fälle war der Tragus gegen das Gesicht herabgezogen und $\frac{1}{2}$ Zoll unter und vor seinem gewöhnlichen Platze. In dem einen schien er verloren oder in eine Art von Narbe aufgenommen; in dem anderen (Fig. 302) sah es aus, als wäre er von seinem ursprünglichen Platze abgeschnitten und auf die Wange aufgepflanzt.

Aehnliche Missbildungen des äusseren Ohres werden von Muralt, Sue, Rynd und Colson angeführt als Complicationen der Wangenspalte; dass diese aber nicht immer eintritt, beweist der Fall von Pelvet (Mém. de la Soc. de Biol. Sér. III. T. V. Paris, 1864. p. 189. Pl. III. Fig. 1).

XXVII.

Farblose Krystalle eines eiweissartigen Körpers aus dem menschlichen Sperma dargestellt.

Von Prof. Arthur Boettcher in Dorpat.

(Hierzu Taf. XIII.)

Meine Untersuchungen über Blutkrystalle und die damit zusammenhängende Frage, ob die Verbindung des Eiweisskörpers mit Hämatin für die Krystallisationsfähigkeit desselben Bedingung sei, oder nicht, leiteten mich auf die Prüfung farbloser, eiweissreicher, thierischer Gewebe. (Eiter, Krebssaft, Sperma etc.) Es ist dieser Weg auch von Anderen betreten worden und liegt bereits vom Mai vorigen Jahres eine Veröffentlichung von van Deen vor. (Vorläufige Mittheilungen über die Krystallisation der Proteine und anderer organischer Stoffe. Centralblatt für die med. Wissenschaften 1864. S. 355.), in welcher derselbe die Mittheilung macht, dass es ihm nicht nur gelungen sei, farblose Blutkrystalle, sondern auch „aus allen thierischen eiweissartigen Stoffen," welche er nach einer von ihm gefundenen zweckmässigen Methode behandelte, Krystalle zu entwickeln. Da indess über diese Methode noch nichts verlautbart ist, die Beschaffenheit der Krystalle ebenso wenig bekannt geworden und endlich unter den aufgezählten thierischen Geweben, welche van Deen zu seinen Versuchen verwandte, das Sperma nicht erwähnt wird, so glaube ich nicht in die Rechte dieses Forschers einzugreifen und auch nicht mich einer verspäteten Mittheilung schuldig zu machen, wenn ich hier die Beschreibung farbloser Eiweisskrystalle folgen lasse, die ich aus der Samenflüssigkeit des Menschen gewonnen habe. Ich glaube, dieses mit um so grösserem Rechte thun zu können, als meine Untersuchungen vollkommen unahhängig von denen van Deen's vorgenommen wurden, und die von mir gefundenen Krystalle nach den vorläufig angeführten

Reactionen zu urtheilen, mit denen dieses Autors höchst wahrscheinlich nicht identisch sind.

Die Thatsachen, welche ich mitzutheilen habe, sind folgende:

In dem menschlichen Sperma bilden sich ohne weitere Behandlung beim Eintrocknen desselben Krystalle eines eiweissartigen Körpers. Sie sind um so zahlreicher und grösser, je langsamer die Verdunstung erfolgt und in je grösseren Massen die Samenflüssigkeit angehäuft war. Empfehlenswerth ist es, das Sperma auf einem Objectträger eintrocknen zu lassen, in welchem Fall man schon aus einem kleinen Tropfen unzählige Krystalle erhält.

Die grössten, welche ich entstehen sah, haben eine Länge von 2,2 Mm. bei einer Breite von 0,03 Mm. Von diesen abwärts findet man alle Grössen bis zu den kleinsten, bei 300facher Linearvergrösserung eben sichtbarer vertreten (Fig. 1 und 2). Sie sind vollkommen farblos und durchsichtig wie Glas.

Ihre Form ist höchst eigenthümlich und erinnert bei flüchtiger Betrachtung an die Kieselschale von Pleurosigma angulatum (Fig. 8 und 9.). Sie werden von 4 Flächen gebildet, welche leicht Sförmig gebogen sind und nach beiden Seiten hin sich gleichmässig verjüngen. Es entsteht so eine Doppelpyramide, die meist durch schiefe rhombische Endflächen geschlossen ist (Fig. 6, 7, und 8.). Soviel ich urtheilen kann, schneiden sich 2 Axen unter schiefem Winkel, während die 3te auf ihnen senkrecht steht. Es wären demnach unsere Krystalle dem monoklinischen System angehörig. Die meisten derselben besitzen, wie erwähnt, Endflächen, welche einander parallel verlaufen. Häufig aber, namentlich bei den kleineren Krystallen, fehlt auch die abgestumpfte Endfläche, so dass der Krystall beiderseits in eine feine Spitze ausläuft (Fig. 1, 2, und 9.). Bei anderen findet man dagegen die Abstumpfung so bedeutend, dass sie vollkommen vierseitigen Säulen mit schiefer rhombischer Basis gleichen, indessen ist man doch bei aufmerksamer Betrachtung derselben im Stande, die leichte Krümmung der Flächen an den Kanten zu erkennen (Fig. 4.). Viel schwieriger aber ist die Krystallform herauszufinden, wenn die Abstumpfung einen höheren Grad erreicht (Fig. 3.), wo die Unterscheidung von einem rhombischen Prisma und selbst von einem Würfel kaum

möglich sein dürfte, zumal wenn die Krystalle sehr klein erscheinen.

Es entstehen häufig Zwillingskrystalle, die sehr mannigfaltig sind. Die beiden Individuen sind entweder so mit einander verwachsen, dass ein Krystall den anderen durchsetzt (Durchwachsungszwillinge) (Fig. 13. und 14.), oder auch so, dass an der Zusammensetzungsfläche die Zwillingskanten scharf hervortreten, (Carta A zwillinge) (Fig. 12, 15 und 16). Die Verwachsung findet bald unter einem rechten Winkel statt, bald unter einem Winkel von 60°, aber auch unter verschiedenen anderen.

Nicht selten beobachtete ich Drillings- und Vierlingskrystalle (Fig. 17), die bouquetförmig in einander gelagert waren, so wie auch kuglige Krystallgruppen, wenn die Zahl der Individuen sehr gehäuft war (Fig. 10 und 11.).

Hinsichtlich des mikrochemischen Verhaltens der Krystalle, aus welchem sich auf ihre Eiweissnatur schliessen lässt, habe ich Folgendes anzuführen:

1. Sie sind löslich im Wasser, und zwar scheint es, dass die frisch entstandenen Krystalle leichter löslich seien als solche, die einige Zeit an einem warmen Orte getrocknet wurden.

2. In eingetrocknetem Sperma erscheinen die Krystalle meist flach mit blassen Contouren. Sobald man sie mit Wasser behanbandelt, quellen sie etwas auf und dann erst erfolgt allmälig die Lösung. Das Aufquellen zeigt sich nicht in einer bedeutenden Volumvergrösserung, wie dieses bei Behandlung von Blutkrystallen, die in Alkohol gelegen hatten, nach Zusatz von Salpetersäure beobachtet wird, wohl aber lässt es sich daran erkennen, dass die flach erscheinenden und nicht körperlich hervortretenden Krystalle durch die Wassereinwirkung scharfe Kanten erhalten und die schiefen rhombischen Endflächen deutlich hervortreten. In gleicher Weise wirkt Wasser auf eingetrocknete Hämatoglobulinkrystalle. Während der Wassereinwirkung zerbrechen die Krystalle in eingetrocknetem Sperma vielfach (Fig. 5), da das sie umschliessende Plasma stärker aufquillt. In letzterem hinterbleibt nach der Lösung der Krystalle eine der Form derselben entsprechende Lücke. Bei der Lösung isolirter Krystalle sieht man mitunter, dass ihrer Längsaxe ent-

sprechend ein centrales Fädchen zum Vorschein kommt, welches mit einem Samenfaden der Länge und Dicke nach übereinstimmt. Dadurch wird man veranlasst zu meinen, dass der Krystall sich um einen Samenfaden angebildet habe, mir ist es jedoch niemals gelungen, an einem solchen centralen Fädchen einen Kopf zu entdecken (Fig. 18.)

3. Beim Erwärmen lösen sich die Krystalle in Wasser sehr rasch. Bringt man sie dagegen, seien sie in flüssigem oder eingetrocknetem Sperma enthalten, in siedendes Wasser und lässt sie einige Augenblicke in demselben verweilen, so findet man sie im Allgemeinen gut erhalten, nur ein wenig geschrumpft und undurchsichtig geworden. Sie sind jetzt in Wasser unlöslich. Behandelt man sie darauf mit Essigsäure, so lösen sie sich auch nicht, quellen aber sehr stark auf, indem sie nach und nach ihre Form verlieren und völlig unkenntlich werden. Diese Versuche werden am bequemsten auf dem Objectträger vorgenommen, da die Krystalle in einer grösseren Menge Wasser leicht verloren gehen und es seine Schwierigkeiten hat, sie aus einem Reagens- oder Uhrgläschen herauszufischen.

4. Die gelöste Krystallsubstanz scheidet sich beim Verdunsten des Wassers wieder aus. Die neugebildeten Krystalle sind meist kleiner, als die ursprünglich vorhandenen und entstehen in der Umgebung dieser.

5. Erwärmt man eingetrocknetes Sperma über einer Spirituslampe, bis dasselbe anfängt sich leicht gelb zu färben, so findet man unter dem Mikroskope die Krystalle zu einer dunkelen, undurchsichtigen krümligen Masse verschrumpft, die in den Lücken der Zwischensubstanz, welche den vollständigen Abdruck der Krystalle darstellen, angehäuft ist. Mit Wasser behandelt lösen sich die so verwandelten Krystalle nicht mehr auf, auch nicht beim Erwärmen in Wasser. Sie bleiben undurchsichtig und krümlig, während die Zwischensubstanz immer mehr aufquillt und sich ganz entfärbt.

6. Die Krystalle sind löslich in Kali, Natron, Ammoniak.

7. In kalter Salpetersäure lösen sie sich ebenfalls. Erwärmt man jedoch die Säure und bringt die Krystalle hierauf in die Flüssigkeit, so lösen sie sich nicht, werden aber doch sehr leicht zer-

stört, indem sie sich zu einer undurchsichtigen krümligen Masse verwandeln, die meist eine bräunliche Färbung zeigt. Es muss ein zu starkes Erhitzen vermieden werden. Die Reaction mit NO_5 ist daher sehr schwer anzustellen, zumal, da die Krystalle sich nicht leicht isoliren lassen, ich habe dieselben jedoch bei vielfacher Wiederholung des Versuchs ein paar Mal mit Erhaltung der Form sich gelb färben sehen, meist aber erschienen sie krümlig, undurchsichtig und bräunlich.

8. Sie sind unlöslich in Quecksilberchlorid.

9. Sie sind unlöslich in salpetersaurem Quecksilberoxydul.

10. Dagegen sind sie löslich in salpetersaurem Quecksilberoxyd, welches salpetrige Säure enthält. Es ist deshalb die Reaction nach Millon durch nachträgliches Erwärmen nicht ausführbar. Behandelt man aber die Krystalle mit erhitztem NO_5 HgO, so findet man dieselben nach momentanem Verharren in der Flüssigkeit nicht gelöst, aber geschrumpft. Jetzt bleiben sie unlöslich und werden von kaltem NO_5 HgO nicht mehr angegriffen. Mitunter habe ich an denselben auch eine röthliche Färbung wahrgenommen. Bei längerem Verweilen in der erhitzten Flüssigkeit werden sie zu einer dunkeln, undurchsichtigen, körnigen Masse verwandelt. Diese Reaction hat ebenso wie die mit NO_5 ihre Schwierigkeiten und erfordert eine häufige Wiederholung des Versuchs.

11. Die Krystalle sind unlöslich in Alkohol und erhalten sich in demselben mehrere Monate, so lange ich beobachtete, vollkommen unverändert. Sie sind unlöslich in Aether und Chloroform. Hiernach also weichen meine Krystalle von denen van Deen's ab, welche in Alkohol, Aether und Chloroform, wenn auch weniger leicht als in Wasser, auflösbar sind.

12. Sie sind unlöslich in Jod. Die sehr diluirte wässerige Jodlösung ist als Reagens nicht tauglich, denn in dieser lösen sie sich langsam auf. In Jodtinctur dagegen sind sie unlöslich und färben sich gelb. Dieselbe Färbung nimmt das eingetrocknete Plasma an, so dass die Krystalle nicht scharf hervortreten. Es ist daher auch die alkoholische Lösung als Reagens nicht empfehlenswerth. Sehr gute Dienste leistet dagegen eine Lösung von 1 Th. Jod auf 3 Th. Jodkalium und 20 Th. Wasser. In dieser färben sich die

Krystalle dunkelbraun, während die übrigen Bestandtheile des Sperma's orange erscheinen.

13. Mit salpetersaurem Silberoxyd behandelt werden die Krystalle unter dem Mikroskope bei durchfallendem Licht augenblicklich intensiv schwarz. Betrachtet man sie aber bei auffallendem Licht, so erscheinen sie weiss mit einem leichten Anflug von gelb. Ihre Form bleibt dabei gut erhalten, abgesehen davon, dass die Schärfe der Ecken und Kanten verloren geht.

14. Ganz ähnlich dem vorhergehenden ist das Verhalten der Krystalle gegen dreibasisch essigsaures Bleioxyd. Bei durchfallendem Licht erscheinen sie dunkelbraun, bei auffallendem milchweiss.

15. Dieselbe Einwirkung hat neutrales essigsaures Bleioxyd, doch findet die Veränderung der Krystalle langsamer statt. Sie werden nach und nach undurchsichtig und erscheinen endlich auch bei auffallendem Licht milchweiss.

16. Sie sind unlöslich in Gerbsäure. In concentrirter Gerbsäure schrumpfen sie aber sehr bedeutend, erscheinen undurchsichtig und werden unkenntlich.

Hinsichtlich der Frage, welche Bestandtheile der Samenflüssigkeit der Krystallisation unterliegen, kann ich anführen, dass die Substanz der Samenfäden dabei nicht betheiligt ist.

Die Krystalle bilden sich aus der interspermatozoiden Flüssigkeit, dem Plasma des Samens. Es ist diese Thatsache um so interessanter, als sich das Sperma in dieser Beziehung gerade umgekehrt wie das Blut verhält, von dem, so viel wir bisher wissen, das Plasma nicht, wohl aber die Substanz der Blutkörperchen krystallisationsfähig ist. Ich darf indessen nicht unterlassen anzugeben, dass van Deen aus Blutserumeiweiss farblose Eiweisskrystalle gewonnen zu haben mittheilt.

Ob das ganze Plasma des Samens krystallisationsfähig sei, oder ob nur ein gewisser Bestandtheil desselben obigen Krystallen angehöre, vermag ich nicht zu entscheiden, doch ist letzteres wahrscheinlich, da, wie aus den angeführten Reactionen hervorgeht, das eingetrocknete Plasma sich vielfach anders verhält, wie die Krystalle. Jedenfalls aber ist bemerkenswerth, dass eine verhältnissmässig sehr bedeutende Masse von Krystallen in einer sehr

geringen Quantität Sperma sich ausscheidet. Da nun einerseits die Kenntnisse von der chemischen Constitution des Samens sehr mangelhaft sind und das sogenannte Spermatin als eigenthümlicher Stoff noch nicht nachgewiesen, es vielmehr zweifelhaft erscheint, ob es mit Schleimstoff oder Natronalbuminat übereinstimmt, (Gorup-Besanez. Zoochemische Analyse. 2. Aufl. S. 365.) und andererseits nach obigen Mittheilungen die Existenz eines in Krystallform sich ausscheidenden Eiweisskörpers im Sperma sich herausstellt, so scheint es gerechtfertigt, die Bezeichnung „Spermatin" auf diesen krystallisirenden Eiweisskörper zu übertragen. Ich erlaube mir daher diese Benennung für die beschriebenen Krystalle in Vorschlag zu bringen.

Die Thatsache, dass die Krystalle beim einfachen Eintrocknen des Samens entstehen, verleiht ihnen eine forensische Bedeutung. Ich will indessen dieselbe keineswegs sehr hoch anschlagen, da es immer für den Gerichtsarzt leichter und bequemer sein wird, sich in fraglichen Fällen an die äusserst persistenten Spermatozoen, als an die leicht zerstörbaren Krystalle zu halten. Ausserdem steht der Krystallbildung auf Kleidungsstücken der Umstand entgegen, dass die krystallisirende Flüssigkeit von denselben aufgesogen wird, und daher nur da Krystalle nachweisbar sein werden, wo Sperma in grösserer Menge angehäuft wurde. Allein ich habe doch bei Untersuchung von leinenen Kleidungsstücken, welche Samenflecken enthielten, wiederholt jene von mir beschriebenen Krystalle angetroffen. Der Grund, weshalb man auf dieselben bei gerichtlichen Untersuchungen nicht schon früher aufmerksam geworden, liegt wahrscheinlich darin, dass man solche Flecken mit Wasser und Ammoniak behandelte, in Folge dessen die Krystallsubstanz sich löst. Ich bediene mich zur Erweichung der eingetrockneten Spermaflecken des Glycerins, in welchem die Krystalle unlöslich sind. Mann kann sie darin wochenlang aufbewahren, ohne dass sie eine Veränderung zeigen. Dann aber fangen sie ganz allmälig an sich zu lösen, was ohne Zweifel auf die vom Glycerin abhängige Wasseraufnahme zu beziehen ist. Dasselbe ist daher zur forensischen Untersuchung von Samenflecken vollkommen brauchbar. Zu dem Zwecke bestreiche ich die betreffende Stelle des Kleidungs-

stückes mit so viel Glycerin, dass es eben hinreicht dieselbe stark zu durchfeuchten. Dann warte ich mindestens 24 Stunden. Während dieser Zeit quillt das eingetrocknete Sperma stark auf, lässt sich mit der Messerklinge leicht abschaben und zur mikroskopischen Untersuchung verwenden. Auf diese Weise habe ich die Krystalle oder wenigstens Fragmente derselben in den Samenflecken verschiedener Personen nachweisen können und mitunter sogar schön ausgebildete und wohl erhaltene Zwillingskrystalle angetroffen. Ich muss jedoch hervorheben, dass sie durchschnittlich in den eingetrockneten Flecken auf Kleidungsstücken klein erscheinen, leicht zerbrechen und besonders in den älteren Flecken, welche durch Reibung ihre Steifigkeit verloren haben, schwer zu entdecken sind. Misslingt diese Samenprobe, so bleibt es dem Gerichtsarzt immer noch unbenommen, das durch Glycerin aufgeweichte Material zur Prüfung auf die Anwesenheit von Spermatozoen zu verwenden, welche bei Behandlung desselben Objectes mit Wasser und einer Säure (Essigsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure) deutlich sichtbar werden. Es können daher zweckmässig beide Untersuchungsmethoden mit einander verbunden werden.

Es lässt sich voraussetzen, dass aus dem Sperma der Thiere in gleicher Weise wie aus dem der Menschen Krystalle zu gewinnen seien. Ich hoffe daher auf diesem Wege zu mehr Material zu gelangen und weitere Mittheilungen machen zu können, was mir um so wünschenswerther erscheint, als meine bisherigen Untersuchungen mit einer sehr geringen Menge Sperma angestellt wurden. Desshalb dürfen die in denselben vorhandenen Lücken eine Entschuldigung beanspruchen.

Erklärung der Abbildungen.

(Nachstehende Angaben verdanke ich der Freundlichkeit eines Mineralogen.)

Die Krystalle gehören dem monoklinischen (klinorhombischen) System an.

In Fig. 3 zeigt sich das Prisma der Grundform ∞ P mit dem basischen Pinakoid 0 P.

In Fig. 4 dieselbe Combination mit etwas verbogener Säule.

In Fig. 6, Fig. 1 u. Fig. 2 a erscheint die Pyramide $\mp$ P mit convexen Flächen.

Fig. 5 stellt einen halben, etwas gekrümmten Krystall dar, an welchem die Spaltbarkeit nach 0 P deutlich hervortritt.

In Fig. 8 sind die beiden Spitzen der Pyramide nach verschiedenen Seiten hin gekrümmt und in

Fig. 9 verschwinden die Endflächen ganz.

Ausser den einfachen Krystallen kommen vor:

a. Durchkreuzungszwillinge unter 90° aus Fig. 8 = Fig. 12 und Fig. 2 d.

b. { Durchkreuzungszwillinge unter 60° Neigungswinkel aus Fig. 4 = Fig. 16.
desgleichen aus Fig. 8 = Fig. 14 u. 15.

c. Durchkreuzungsdrillinge unter 60° aus Fig. 8 = Fig. 17.

d. Durchkreuzungszwillinge unter 45° = Fig. 2 c.

e. Aggregate von Krystallen Fig. 10 u. 11.

Dorpat, den 3./15. März 1865.

Nachtrag.

Dorpat, den 11./23. März 1865.

Meiner kürzlich Ihnen zugegangenen Mittheilung über farblose Eiweisskrystalle aus dem menschlichen Sperma habe ich Mehreres ergänzend hinzuzufügen.

1. Ich habe angeführt, dass die Millon'sche Eiweissreaction mit denselben sehr schwierig anzustellen sei und nur vollkommen eintrete, es ist mir dieselbe früher jedoch nur desshalb nicht ganz geglückt, weil das Reagens, dessen ich mich bediente, den Anforderungen nicht entsprach. Dasselbe war durch Auflösen von metallischem Quecksilber in Salpetersäure mit Zusatz von Wasser bereitet worden und nicht frei von überschüssiger Salpetersäure. Herr Dragendorff hatte darauf die Güte, mir ein Präparat von NO_5 HgO durch Fällen von $AgONO_5$ durch CHgCl darzustellen, welches ein ganz entschiedenes Resultat liefert. In diesem lösen sich die Krystalle des Sperma's nicht und werden beim Erhitzen schön roth gefärbt.

2. Es ist mir gelungen, dieselben Eiweisskrystalle, die sich beim Eintrockenen der Samenflüssigkeit bilden, an der Oberfläche verschiedener älterer Praparate der hiesigen pathol-anat. Sammlung aufzufinden. Es sind dieses Präparate, die sich durch einen auffälligen krystallinischen Beschlag auszeichnen. Namentlich kann ich einen Magen mit Carcinom und eine ihrer ungewöhnlichen Form wegen aufbewahrte Leber hervorheben. An ersterem findet

sich ausser den Eiweisskrystallen ein dichter Ueberzug von Tyrosin; die letztere ist ebenfalls mit einem starken Krystallbeschlage versehen, der zum Theil aus Leucin, Cholesterinplättchen, Tripelphosphaten und einer undeutlich krystallisirten Masse besteht, die Herr Buchheim als phosphorsaures Ammoniak erkannte. Die Hauptmasse der ausgeschiedenen Krystalle wird aber von eben solchen Eiweisskrystallen gebildet, wie ich sie aus dem Sperma beschrieben habe. Sie sind jedoch hier viel grösser und dicker, während die Form keine Abweichung zeigt. Desgleichen ergibt die mikrochemische Untersuchung derselben, dass man es mit einem Eiweisskörper zu thun habe. Alle früher von mir angeführten Reactionen lassen sich an diesen Krystallen, da sie bedeutend grösser und leichter isolirbar sind, als die des Sperma's auch viel schärfer und bequemer ausführen.

3. Nachdem ich einmal farblose Eiweisskrystalle kennen gelernt hatte, habe ich sie auch mit Leichtigkeit aus dem Hühnereiweiss darstellen können. Man findet sie in vielen Eiern, wenigstens in solchen, die während des Winters aufbewahrt worden waren, schon präformirt vor an trüben Stellen in der Umgebung der Hagelschnüre (Chalazae). Sie sind jedoch hier sehr klein und schlecht ausgebildet und verlangen, um sichtbar zu werden, die Anwendung sehr starker Vergrösserungen. Mit solchen nimmt man aber nicht nur einzelne, verschieden geformte, sondern auch kleine kuglige Krystallgruppen wahr. Ein wenig grösser gewinnt man sie, indem man Hühnereiweiss auf dem Objectträger eintrockenen lässt, wobei sie sich mehr oder weniger zahlreich ausscheiden. Dieses hat bereits van Deen angegeben, doch fügt er hinzu, dass das Präparat geraume Zeit aufbewahrt werden müsse, während ich die Krystalle gleich beim Eintrocknen des Eiweisses entstehen sah. Um sie indessen so gross zu erhalten, dass sie zur Beurtheilung ihrer Form und für die chemische Untersuchung brauchbar seien, ist es nothwendig, grössere Quantitäten Eiweiss zu verwenden. Zu dem Zwecke bringe man in ein Glasgefäss so viel davon, dass es nicht zu rasch eintrockene und mindestens eine Schicht von ½ CM Höhe bilde; dann lasse man es 24 Stunden bei einer Temperatur von 15° R ruhig stehen. Nach Verlauf dieser Zeit findet

man in der Mehrzahl der Fälle eine zahllose Menge frei auf der Oberfläche der Flüssigkeit schwimmender mikroskopischer Krystalle vor. Sie sind durchschnittlich 1 Mm. lang; dabei erscheinen ihre Zwillinge dem blossen Auge als zierliche Kreuze. Von je drei Hühnereiern lieferten zwei dieses Resultat, während das Eiweiss des dritten auch auf dem Objectträger beim Eintrocknen keine Krystalle bildete.

Unter dem Mikroskop erweist sich die Form der grössten dieser Krystalle nicht scharf ausgebildet, wohl aber trifft man neben ihnen etwas kleinere, sehr gut geformte Individuen. Sie stellen im Allgemeinen auch Doppelpyramiden mit schiefen rhombischen Endflächen dar, doch scheint es bemerkenswerth, dass wenn auch bei vielen die Krümmung der Flächen ähnlich der an den Krystallen des Sperma's erscheint, andere dagegen von ebenen Flächen begrenzt werden und zum Theil auch abgestumpfte Ecken besitzen.

Ich brauche nicht erst hervorzuheben, dass die Eiweissreactionen mit diesen aus dem Hühneralbumin gewonnenen Krystallen sich sehr leicht ausführen liessen, da sie ihrer Grösse wegen ohne Schwierigkeit isolirt werden können.

4. Endlich habe ich hinzuzufügen, dass der von mir gemachte Vorschlag, die Krystalle des Sperma's Spermatinkrystalle zu nennen, selbstverständlich nicht mehr passend erscheint, nachdem sich ergeben, dass solche Krystalle nicht allein im Sperma entstehen, und dass aus eben diesem Grunde auch die ihnen beigelegte forensische Bedeutung sehr vermindert wird.

XXVIII.

Ueber das Vorkommen zuckerbildender Substanzen in pathologischen Neubildungen.

Von Dr. W. Kühne in Berlin.

Auf Veranlassung der Mittheilungen Grohe's*) über das Vorkommen glycogener Substanz im Gehirn, der Lunge und den Hoden eines Diabetikers ersuchte ich Herrn Dr. Tüngel, mir gelegentlich einige Organe eines möglichst frühzeitig nach dem Tode secirten Diabetikers zukommen zu lassen. Am 25. März d. J. erhielt ich eine Leber, Nieren, Milz, Lungen und eine Quantität Muskeln in mit Spiritus getränkten Tüchern verpackt. Ueber den Verlauf der vorangegangenen Erkrankung theilte mir Hr. Dr. Tüngel, dem ich hier zugleich meinen wärmsten Dank sage, gütigst Folgendes mit.

„Johann Friedrich Lange, 26 Jahre alt, Schuhmachergesell aus Heidelcorden bei Wismar, am 12. Februar 1865 in das Hamburger Allgemeine Krankenhaus aufgenommen, behauptete mit Bestimmtheit sich noch zu Anfang und in der Mitte des verflossenen Decembers vollständig wohl befunden zu haben und namentlich weder besonderen Durst, noch vermehrte Harnmenge beobachtet zu haben. Erst in der letzten Woche des December bemerkte er vermehrten Durst, vorzüglich 2 bis 3 Stunden nach dem Mittagessen, aber auch des Nachts gleichzeitig trat eine Vermehrung der Urinmenge ein. Der Appetit war nicht auffallend vermehrt, der Stuhlgang war regelmässig. Die Kräfte nahmen rasch ab und der Kranke konnte zu Ende Januar seine Arbeit nicht mehr verrichten; die Abmagerung nahm schnell zu, so dass der Kranke bei der Aufnahme sehr abgefallen war. Die Haut war trocken und schilfernd, der Appetit hatte in der letzten Zeit etwas abgenommen, die Zunge war bräunlich belegt und etwas trocken. Sehvermögen ungestört; es war vollständige Anaphrodisie vorhanden. Temperatur = 29,8. Respiration 32. Puls 84. Starker Geruch nach Aceton aus dem Munde, so dass man denselben im ganzen geräumigen Krankensaal sogleich beim Eintritt in diesen deutlich be-

*) Der Chylus ein Ferment. Sendschreiben an Herrn Professor Dr. Justus von Liebig in München, von Prof. F. Grohe, Greifsw. med. Beitr. Bd. III. Heft 1.

merkte. Keine deutliche physikalische Erscheinungen von Lungenerkrankung, kein Husten.

Die Harnmenge betrug am 14. Febr. 3900 Ccm.

15.	-	4200	-
16.	-	4300	-
17.	-	4400	-
18.	-	4500	-
19.	-	4200	-
20.	-	4200	-
21.	-	2500	-

An diesem Tage stellten sich Stiche in der rechten Brusthälfte ein mit Kurzathmigkeit und sparsamer Expectoration schleimig-eitriger Massen. Auf der ganzen rechten Lunge wurden Rasselgeräusche bemerkt, doch kein bronchiales Athmen und keine deutliche Dämpfung. Am 22sten Zunahme der Brusterscheinungen, kein Fieber (?). Harnmenge = 2200 Ccm. Am 23sten Collapsus. Harnmenge 2300 Ccm. Am 24sten Morgens 11 Uhr Tod. Behandlung: Chinin 4mal täglich 3 Gran; vorzugsweise, doch nicht ausschliessliche animalische Diät. Spec. Gew. des Harns = 1,045."

Nach der sehr bald nach dem Tode vorgenommenen Section wurden die Organe sogleich in der angegebenen Weise verpackt, so dass ich schon am folgenden Tage im Besitze derselben war. Sämmtliche Organe waren sehr blutreich, und besonders zeigte sich eine überall deutlich kenntliche starke Anfüllung der Glomeruli in den Nieren. Die rechte Lunge zeigte eitrige Infiltration, während die linke überall normal und lufthaltig war. Die Reaction aller Organe war intensiv sauer.

Die Untersuchung wurde sogleich in folgender Weise begonnen: Die Organe wurden in kleine Stücke zerschnitten, nach und nach in grössere Mengen in lebhaftem Sieden erhaltenen Wassers gestürzt, nachdem sie etwa 10 Minuten darin verweilt hatten, herausgenommen, mit wenig Thierkohle fein zerrieben und mit demselben Wasser $\frac{3}{4}$ Stunden im Sieden erhalten. Dann wurde durch Leinen filtrirt und abgepresst, die schwarze Masse durch Papier filtrirt, rasch so weit eingedampft, dass die Flüssigkeiten gerade noch gut filtrirbar blieben, und diese Lösungen mit dem 4fachen Volum 90 pCt. Alkohols versetzt. Der nach 24 Stunden gut abgesetzte Niederschlag, der das Glycogen enthalten musste, wurde durch Filtriren vom Alkohol getrennt, wiederholt mit Alkohol auf dem Filter gewaschen, um daraus den Zucker zu entfernen, dann

in siedendem Wasser gelöst, unter Zusatz einiger Tropfen Essigsäure zur völligen Entfernung von Eiweiss gekocht, von neuem filtrirt, und mit dem Filtrat die Proben auf Glycogen vorgenommen.

Zum Nachweise des Zuckers wurde der Alkohol rasch auf dem Wasserbade verdampft und der Rückstand mit der Trommer'schen und der Gährungsprobe auf Zucker untersucht. Wo die erstere wegen der Löslichkeit des Kupferoxyduls in dem sehr gemischten Extracte kein deutliches Resultat lieferte, wurde der Alkoholrückstand wieder mit ¼ des ursprünglichen Volums 90 pCt. Alkohols schwach erwärmt, nach dem Erkalten rasch filtrirt, in verschliessbaren Flaschen mit alkoholischer Kalilösung versetzt, der erhaltene Niederschlag nach einigen Stunden auf dem Filter gesammelt und mit absolutem Alkohol ausgewaschen. Dieser in Wasser gelöst lieferte bei Anwesenheit von Zucker ganz reine Reductionsproben, und konnte nach schwachem Ansäuern mit Essigsäure direct zur Gährungsprobe verwendet werden.

Die Leber enthielt sehr bedeutende Mengen von Zucker. Glycogen war nicht vorhanden. Der Alkohol gab im wässrigen Extract zwar einen Niederschlag, aber dieser bestand aus etwas Eiweiss und viel Erd-Phosphaten, deren Lösung in schwach angesäuertem Wasser durch Jodlösung nicht gefärbt wurde, und nach dem Kochen mit verdünnter Schwefelsäure oder nach 4stündiger Digestion mit Speichel keinen Zucker enthielt.

Die Milz enthielt geringe Mengen von Zucker und kein Glycogen. Die Nieren enthielten ebenfalls kein Glycogen, aber colossale Mengen von Zucker, so dass der Rückstand des Alkoholextracts ohne Weiteres massenhaftes Kupferoxydul bei der Trommer'schen Probe ausschied und mit Hefe versetzt in kurzer Zeit eine bedeutende Menge CO_2 entwickelte. Der wässrige Muskelextract gab mit Alkohol einen spärlichen aus Glutin bestehenden Niederschlag, der kein Glycogen enthielt, während der Alkoholextract nach der Bearbeitung mit alkoholischer Kalilösung eine geringe aber deutliche Reduction des Kupferoxyds hervorrief und bei der Gährung eine kleine Menge CO_2 entwickelte.

Die linke gesunde Lunge enthielt reichliche Mengen Zucker aber keine Spur Glycogen. Hingegen lieferte die rechte eitrig

infiltrirte Lunge ein stark milchiges Filtrat, in welchem durch Alkohol eine beträchtliche Fällung entstand. Nach der Behandlung mit siedendem Wasser unter Zusatz von etwas Essigsäure vom Eiweiss befreit, wurde eine schwach milchig aussehende Lösung erhalten, die mit alkoholischer Jodlösung, so wie mit Lösungen von Jod in Jodkalium eine intensiv burgunderrothe Färbung annahm. Dieselbe verschwand jedesmal beim Erwärmen und kehrte beim Erkalten, von den unteren kälteren Schichten beginnend, wieder zurück. Eine Probe der Lösung mit Speichel einige Minuten auf 40° C erwärmt klärte sich vollkommen, und gab dann die Trommer'sche Probe, was vorher natürlich nicht der Fall war. Eine andere ebenso behandelte grössere Probe mit einer Spur Weinsteinsäure schwach angesäuert und mit Hefe versetzt entwickelte schon nach kurzer Zeit ansehnliche Mengen CO_2. Ich habe versucht, das aus dieser Lunge erhaltene Glycogen vollständig zu reinigen, durch wiederholtes Auflösen in Wasser, Fällen mit Alkohol, Ausziehen mit alkoholischer Kalilösung, Kochen mit Kalilauge und Ausfällen mit Essigsäure und Alkohol, allein ich erhielt nach dem Entfernen des essigsauren Kalis mit siedendem Alkohol ein zwar schneeweisses Product, das aber immer noch etwas Stickstoff enthielt. Trotz der vollständigen Uebereinstimmung in allen übrigen Punkten möchte ich darum vorläufig die Identität dieser zuckerbildenden Substanz mit dem von Bernard und Hensen in der Leber entdeckten Glycogen nicht für endgültig erwiesen erachten. Neben diesen Körpern enthielt die infiltrirte Lunge auch Zucker in beträchtlicher Menge.

Die angeführten Ergebnisse weichen nur in einem Punkte von denen Grohe's ab, nämlich in Betreff der Leber. Allein ich lege hierauf kein besonderes Gewicht, da der Glycogengehalt einer Leber von so vielen bekannten besonderen Verhältnissen abhängt: von dem Ernährungszustande des Individuums, von der Zeit zwischen dem Tode und dem Beginn der Untersuchung, der hierbei waltenden Temperatur und der Menge des in der Leber enthaltenen Ferments. Nur möchte ich daran erinnern, dass nach Bernards Angaben künstlich durch die Piqure des vierten Gehirnventrikels diabetisch gemachte Kaninchen sehr bald das Leberglycogen ver-

lieren, während man hier gleich nach dem Herausnehmen der Leber aus dem lebenden Thiere Zucker in beträchtlicher Menge findet.

Erwägt man, mit welcher ausserordentlichen Geschwindigkeit das Leberglycogen nach dem Tode, oder nach dem Herausnehmen des Organs in Zucker verwandelt wird, wie diess Bernard längst überall, noch vor der mit diesem Factum gegen ihn von Pavy versuchten Opposition, hervorgehoben hat, so muss es auffallen, dass man in anderen Organen, wie in unserem Falle in der pneumonisch infiltrirten Lunge, noch so lange nach dem Tode beträchtliche Mengen dieses Körpers finden kann. Man wird zu der Annahme geführt, dass vermuthlich der Lunge die grossen Mengen des so energisch wirkenden Leberferments abgehen, oder dass hier nur ein an und für sich schwächer wirkendes Ferment (das des Blutes) zur Wirkung kommt. Durch den menschlichen Speichel wird, wie erwähnt, auch diese zuckerbildende Substanz in wenigen Minuten vollständig in Zucker umgewandelt.

Augenscheinlich steht nun das Auftreten einer zuckerbildenden Substanz in pneumonisch infiltrirten Lungen der Diabetiker mit den übrigen Prozessen des Diabetes in keinem causalen Zusammenhange. Ich habe mich zunächst überzeugt, dass das Glycogen in normalen menschlichen Lungen so wenig wie in den frischen Lungen soeben getödteter Hunde vorkommt. Ueber das Gehirn der Diabetiker (Grohe fand darin Glycogen) habe ich so wenig, wie über das normale Gehirn bis heute Erfahrungen sammeln können. Es bliebe also nur noch das auffällige Vorkommen in den Hoden übrig. Aber auch dieses darf nicht als etwas dem Diabetes eigenthümliches angesehen werden. Ich castrirte einen ausgewachsenen Hund (im März), verarbeitete Hoden und Nebenhoden zusammen nach dem Verfahren von Bernard so eilig, wie möglich auf Glycogen und Zucker und erhielt in dem wässrigen Extract, das ich wegen seiner geringen Opalescenz anfangs für glycogenfrei hielt, durch Alkohol einen beträchtlichen Niederschlag, der nach der Befreiung von etwas anhaftendem Eiweiss in Wasser gelöst, eine ausserordentlich schöne Glycogen- (oder Dextrin)- Reaction gab, die nach dem Erwärmen verschwand, beim Erkalten

immer wiederkehrte, beim Erwärmen mit etwas Speichel augenblicklich und für immer verschwand. Proben der Lösung einige Minuten mit Speichel auf 40° C. gebracht schieden bei der Trommer'schen Probe beträchtliche Mengen von Kupferoxydul aus, und entwickelten nach schwachem Ansäueren unter Zusatz von Hefe über Quecksilber gebracht rasch Kohlensäure. Die vorher mit der Substanz angestellten Versuche zeigten, dass sie zuckerfrei war. Auch diese zuckerbildende Substanz wird von siedendem Kali und alkoholischer Kalilösung nicht verändert; ich habe sie nach dieser Behandlung indessen bis jetzt auch noch nicht ganz frei von N gewinnen können. Der Alkoholextract der Hundehoden enthielt übrigens keinen Zucker. 2 Hodenpaare, das eine von einem 28jährigen, das andere von einem 36jährigen Individuum bei der Section entnommen, lieferten mir nur negative Resultate. Wenn das Auftreten und Verschwinden der zuckerbildenden Substanzen in den Hoden von denselben Bedingungen, wie in der Leber abhängt, und ausserdem vielleicht noch von der gerade bestehenden geschlechtlichen Thätigkeit, so wird man den Glycogengehalt auch dieser Organe gerade im Diabetes nicht hoch veranschlagen können.

Weitere Untersuchungen, die ich mit den verschiedensten pathologischen Neubildungen angestellt habe, scheinen den Schlüssel zu liefern, auch für das Auftreten der zuckerbildenden Substanzen im Diabetes. Es muss sehr wahrscheinlich werden, dass Neubildungen, die im erwachsenen Individuum entstehen, keine andere Beschaffenheit zeigen werden, als die entsprechenden Bildungen in denselben Organen während der Entwickelung im embryonalen Leben. Nachdem von Bernard und mir und von Rouget das Glycogen in so vielen fötalen Organen gefunden worden und vielleicht nirgends in so beträchtlicher Menge, wie in den Lungen, welche in einer Periode des fötalen Lebens von der Trachea bis in die Alveolen hinab mit Glycogenhaltigen Elementen wie vollgepfropft erscheinen, wurde es mir sehr wahrscheinlich, dass besonders die Neubildungen, welche bei erwachsenen Individuen während des pneumonischen Prozesses entstehen, darin von den embryonalen nicht abweichen würden. Ich habe bis jetzt drei Fälle von Pneumonie mit eitriger Infiltration untersucht, und jedes Mal sehr

beträchtliche Mengen von Glycogen und daneben auch immer Zucker gefunden.

Da das vorhin über die infiltrirte Lunge des Diabetikers Gesagte genau auch von diesen gilt, so begnüge ich mich mit der Mittheilung des Factums.

Von manchen Seiten, besonders von Rouget wird das Glycogen als ein wesentliches Element aller Zellenentwickelung oder aller Organentwickelung angesehen, während Bernard und ich dasselbe zwar sehr reichlich über die fötalen Organe in den verschiedenen Perioden der Entwickelung verbreitet fanden, durchaus aber nicht in allen. Mit diesen Gesichtspunkten die Untersuchung pathologischer Neubildungen weiter zu führen, wird meine nächste Aufgabe sein, deren Erfüllung leider von dem nicht vorher zu übersehenden Zuflusse des Materials abhängig ist. Für den Augenblick kann ich nur hinzufügen, dass ich bis jetzt Glycogen und Zucker in verschiedenen rasch entstandenen Milztumoren, so wie im Eiter eines Oberschenkelabscesses nicht habe auffinden können.

Man wird geneigt sein, das Auftreten von Dextrin im Fleische eines jungen Pferdes, das jüngst Limprecht entdeckte, während er diesen Körper im Fleische anderer Pferde (vermuthlich ausgewachsener) vermisste, mit dem grossen Glycogenreichthum der fötalen Muskeln in Verbindung zu bringen. Allem Anscheine nach findet sich das Glycogen besonders in allen muskulären Neubildungen. Das hier zur Untersuchung geeignetste Object sind die sogenannten Purkinje'schen Faserzüge im Endocardium ausgewachsener Schafe, die ganz aus embryonalen zum grossen Theile von Glycogen erfüllten Muskelbildungszellen bestehen und darum beim Uebergiessen des Endocardiums mit Jodlösung als prächtig roth gefärbte Streifen erscheinen.

XXIX.

Kleinere Mittheilungen.

1.

Grosses Lipo-Myxom des Mesenteriums mit secundären sarcomatösen Heerden in der Leber und Lunge.

Von Dr. W. Waldeyer,
Privatdocenten an der Universität Breslau.

Aus der Klinik des Hrn. Geheimr. Betschler wurde mir vor Kurzem ein colossaler Tumor der Bauchhöhle zur Untersuchung übergeben, der sowohl durch das klinische Interesse als durch den anatomischen Befund eine besondere Erwähnung verdient. Indem ich für die klinische Analyse des Falles auf eine demnächstige Darstellung von W. Freund in dessen „klinischen Beiträgen zur Gynäkologie", verweisen darf, beschränke ich mich auf die nachfolgenden anatomischen Details:

Der Tumor stammte aus der Bauchhöhle eines etwa 30jährigen Mädchens und hatte, so viel sich bei den grossen Dimensionen noch übersehen liess, seinen Ausgangspunkt aus der Radix mesenterii, vom Gewebe des Mesenteriums selbst, genommen. Er liess sich durch Abtrennung der Radix leicht aus der Peritonealhöhle entfernen; Adhäsionen waren nicht vorhanden, nur das Colon transversum war vorgelagert. Bei 2 Fuss Länge, 1 Fuss und darüber Breite, ½ Fuss Dicke, wog die Geschwulst 63 Pfund. Auf den ersten Blick glich sie einem ungeheuren Lipom. Die genauere Untersuchung liess einen mittleren Stammtheil und zwei ungefähr gleich grosse, gelappte Anhänge unterscheiden. Letztere waren fast rein lipomatös; jedoch fanden sich an der Peripherie überall weiche, durchscheinende, gallertige Massen, welche die mikroskopische und chemische Untersuchung als rein myxomatös ergab. Sehr schön war in den Grenzdistricten die Entwickelung des lipomatösen Gewebes aus dem Schleimgewebe zu verfolgen und namentlich der neuerdings noch von Virchow hervorgehobene (s. Onkologie Bd. I. S. 370) Modus zu constatiren, dass die Bindegewebszellen, bevor sie Fett aufnehmen, durch Theilung sich vermehren, und die Theilzellen sich gruppenweise zusammenlagern. Mir fiel in diesem Falle auf, dass häufig die aus der Theilung hervorgegangenen Zellen in rosenkranzförmigen Zügen hintereinander lagen, indem ihre spitzen Protoplasmaausläufer mit einander communicirten. Die Aufnahme von Fettkörnchen in solche Zellenketten bot dann einen äusserst zierlichen Anblick dar. Der mittlere Theil der Geschwulst

zeigte mit Ausnahme der cartilaginösen und ossificirenden Formen alle Varietäten des Myxoms; einzelne Partien, makroskopisch durch ihren exquisit fasrigen Bruch kenntlich, hatten eine sarkomatöse Textur. Hier wechselten rein aus Spindelzellen bestehende Massen ab mit anderen, wo eine deutliche, bald fein-, bald derbfasrige Intercellularsubstanz entwickelt war; namentlich in der feinfasrigen Substanz lagen enorm grosse Spindelzellen, die durch die Aufnahme von Fettmolekeln sich um so schärfer hervorhoben. Myxomatöses und sarkomatöses Gewebe ging ohne scharfe Grenze in einander über.

Von grösstem Interesse waren indessen, namentlich in Bezug auf die Metastasen der Lipo-Myxome, die Ablagerungen in der Leber und Lunge. In der Leber fanden sich zahlreiche kirsch- bis wallnussgrosse Hohlräume, anscheinend mit Blutgerinnseln erfüllt. Indessen zeigte sich bald, dass eine Art fetzigen Gerinnsels von den Wandungen der Höhlen sich nicht losspülen liess, und die mikroskopische Untersuchung ergab, dass ein medullar-sarkomatöses Neoplasma den Inhalt der Räume bildete. Dasselbe ging überall aus dem intercellulären Bindegewebe der Leber hervor; besonders reichlich waren die Wucherungen um die grösseren Gefässe herum. Die Leberzellenreihen hoben sich durch die Zwischenlagerung der heterologen Elemente recht scharf von einander ab. Nach den Hohlräumen zu confluirten die neugebildeten Zellen zu weichen, gefässhaltigen, pulpösen Massen. Ich habe dieselben als sarkomatöse bezeichnet aus dem Grunde, weil einmal die Zellen vom Typus der Bindesubstanzzellen nicht abwichen und hie und da eine besondere Anordnung mehr spindelförmiger Elemente zu anastomosirenden Zügen unverkennbar war. Das Leberparenchym war sonst von normalem Verhalten. Ein ganz gleich gebauter, anfänglich einen Infarct simulirender Knoten fand sich in der Nähe des Hilus der rechten Lunge. Die Entwickelung ging hier vom interalveolären Bindegewebe aus. In die weiche Masse ragten überall Faserzüge mit elastischen Elementen, offenbar Reste der Alveolenwandungen, hinein. Häufig hing eine Menge der neugebildeten, kurz spindelförmigen Zellen mit solchen Faserzügen innig zusammen, so dass man durch Zerzupfen förmliche Zellenbüschel isoliren konnte, die sich gleichsam wie Krystalle um einen mittleren fibrösen Faden ausgebildet hatten.

Die rechte Niere, seitlich in die lipomatösen Massen eingebettet, zeigte starke Fettdegeneration der gewundenen und geraden Kanalepithelien. Die Lymphdrüsen waren normal, ebenso sämmtliche übrigen Organe mit Ausnahme der etwas hypertrophirten, colloiden Schilddrüse, in der sich zwei kirschgrosse Blutergüsse (ohne Neoplasma) fanden.

Breslau, den 13. Februar 1865.

2.

Myxoma lipomatodes malignum.

Von Rud. Virchow.

Die Mittheilung des Hrn. Dr. Waldeyer veranlasst mich, auch meinerseits eine Beobachtung von Myxoma lipomatodes mit ausgemachten Metastasen zu veröffentlichen, welche ich vor etwa einem Jahre zu machen Gelegenheit hatte.

In den ersten Tagen des April 1864 erhielt ich aus Bethanien von Hrn. Dr. Schönborn im Auftrage des Hrn. Geh. Sanitätsrathes Dr. Wilms einige Präparate von Geschwülsten innerer Organe zugesendet, welche bei der Section eines Mannes gefunden waren, dem früher wegen einer grösseren Geschwulst das Bein abgenommen worden war. Dem äusseren Ansehen nach hatte man die Geschwülste für Sarkome gehalten. Die histologische Untersuchung ergab, dass es sich um ausgezeichnete Myxome mit Neigung zur Fettzellenbildung handelte.

Leider war das Bein mit der ursprünglichen Geschwulst nicht mehr zu erlangen. Hr. Dr. Edm. Rose hat mir nachträglich die Krankengeschichte mitgetheilt, die ich hier folgen lasse:

„Joh. K. Friedrich Hüter, geboren den 19. Juli 1818 in Düben, Schneidermeister hier in Berlin, verheirathet, Vater einer Tochter, wurde am 4. März 1863 mit einer colossalen Geschwulst des rechten Kniees in Bethanien aufgenommen, die erst im letzten halben Jahr so gross geworden sei, jedoch schon ungefähr 20 Jahre bestanden habe. Die Geschwulst mass in jedem Durchmesser mindestens 1 Fuss und war mit faustgrossen, jedoch nirgends ulcerirten Knoten besetzt. Diese letzteren hatten ein sehr verschiedenes Aussehen, namentlich war einer davon blauroth.

Am 8. März wurde der sehr fahl und anämisch aussehende Kranke durch die Amputation in der Mitte des Oberschenkels von dieser Last befreit. Die Geschwulst umgab die Gefässe und den Knochen von allen Seiten. Sie drang nicht in den Knochen und hatte die Gelenkkapsel nicht durchbrochen. Wegen ihrer Ausdehnung musste der doppelte Lappenschnitt, ein grosser äusserer, ein kleiner innerer gemacht werden. Trotz zahlreicher und sorgfältiger Unterbindungen trat doch eine Nachblutung ein, welche die Lösung der Nähte veranlasste.

Der Stumpf wurde bis zum Lig. Poupartii ödematös, der Knochenrand nekrotisirte, die Fascien im Stumpf eiterten aus.

Am 17ten bekam der Kranke Schmerzen im linken Knie, wo sich eine Eiterung einstellte, am 19ten im linken Ellenbogen, später im rechten. Der erste Schüttelfrost trat in der Nacht vom 24sten zum 25sten ein, dem mehrere andere bis zum Tode am Abend des 29sten folgten.

Die Section zeigte, dass die Pyämie von der Fasciennekrose ausging; das Knochenmark war nur hyperämisch, die Hüftgelenkkapsel frei. Die Vena femoralis selbst frei. Die Inguinaldrüsen nicht sonderlich vergrössert.

Die Lungen zeigten ausser pyämischen Abscessen etc. jene ganz platten und

in die Lungensubstanz selbst hineingedrückten polypenartigen Wucherungen. Keine Flüssigkeit in den Pleurasäcken.

Eine feste Neubildung fand ich an der hinteren Seite des Brustbeins, eine andere getrennt davon an der unteren Seite des hinteren Endes des Aortenbogens.

Die Kniegelenksaffection links beruhte auf ausgedehnter Eiterung, welche nicht durch eine Neubildung hervorgerufen oder damit verbunden war.

Die Organe in der Brusthöhle und Bauchhöhle sind alle herausgenommen worden, boten jedoch nicht zu einer weiteren Bemerkung Anlass."

Die mir zugesendeten Präparate waren die Lunge, die Lymphdrüsen an der Aorta und das Sternum mit der Mediastinalgeschwulst, letztere wohl auch von einer Lymphdrüse ausgegangen. Die Lunge war mit zahlreichen, bis kleinhühnereigrossen Geschwülsten besetzt, von denen ein grosser Theil oberflächlich an der Pleura sass, und manche sich wie polypös über die Oberfläche hervorschoben. Letztere waren dann regelmässig abgeplattet. An allen betheiligten Stellen stellten die Geschwülste sehr weiche, fast fluctuirende, leicht zerdrückbare Bildungen von hellgelbweissem, an den meisten Theilen undurchsichtigem Aussehen und leicht lappiger Anordnung dar. Gefässe waren im Ganzen wenige sichtbar, nur an den pleuralen, fungös hervorwuchernden Knoten zeigte sich eine grössere Zahl von der Basis her in sie eintretender Gefässe. An sehr wenigen Stellen, meist mehr am Umfange grösserer Knoten und zwar sowohl an der Lunge, als an den Lymphdrüsen sah man gallertige (colloide) Stellen von ganz durchscheinendem, lichtgelblichem Aussehen, welche von gelben, undurchsichtigen Netzen und Zügen durchsetzt waren und dadurch theilweise ein areoläres, ja fast cystoides Aussehen bekamen. Mikroskopisch zeigten sich hier sehr grossmaschige Fasernetze mit Fettzellen, letztere von sehr verschiedener Grösse und Entwickelung, während die Maschenräume ein schleimiges Gallertgewebe mit spärlichen Spindel- und Rundzellen enthielten. Die chemische Untersuchung ergab sehr reichen Schleimgehalt. Die undurchsichtigen Stellen enthielten fast nur grosse Fettzellen mit deutlichen Membranen und Kernen, neben denen kleinere Zellen mit vielen Fettkörnchen hie und da zu sehen waren. Schleimige Intercellularsubstanz war an diesen Stellen nur spärlich vorhanden.

Diese beiden Fälle, der des Hrn. Waldeyer und der meinige, schliessen sich an den früher (dieses Archiv Bd. XI. S. 282. Krankhafte Geschwülste Bd. I. S. 433) von mir mitgetheilten, unter der Form von Neurom aufgetretenen Fall von malignem, multiplem Myxoma lipomatodes an. Es ergibt sich daraus, dass selbst diese, dem Lipom so nahestehenden und scheinbar gutartigen Formen eine ausgemachte Generalisation erfahren und unter dem Bilde dyskrasischer Geschwülste auftreten können. Wahrscheinlich ist unter dem Sammelnamen der Sarkome früher manches Aehnliche beschrieben worden, und es lässt sich nicht leugnen, dass der gallertige Antheil den Myxosarkomen nahe genug steht. Aber gerade mein Fall zeigt deutlich, dass auch da, wo dieser gallertige Antheil kaum in Spuren vorhanden ist und der fettgewebige überwiegt, die Vervielfältigung in wahrhaft metastatischer Gestalt eintreten kann.

3.

Weiteres zur Geschichte des Lupus.

Von Rud. Virchow.

Zu den vor Kurzem (S. 139) von mir mitgetheilten historischen Aufschlüssen über den Gebrauch des Namens Lupus kann ich noch einen neuen Beitrag liefern, der seiner Klarheit wegen von besonderer Wichtigkeit ist.

In der Chirurgie des Riolanus heisst es in dem 20. Kapitel des Buches über die Geschwülste, welches von Lupia und Ganglion handelt: Caue autem ne nominum similitudine deceptus, lupiam confundas cum lupo. Nam lupus est vlcus in cruribus exedens; cui, ne vicinas carnes erodat, frustulum carnis apponimus quod veluti famelicus lupus vorat (Joann. Riolani Opera omnia. Paris, 1610. p. 632.). Im 13. Kapitel der Geschwüre, welches überschrieben ist: de cancro vlcerato, wird eine genauere Definition gegeben. Es wird darin von dem Cancer ulceratus Folgendes ausgesagt: Vlcus est ipso aspectu horrendum, cuius differentiae sunt lupus et Noli me tangere. Ille est cancer cruralis, hic in facie ab imo serpens sursum. Verum in tibiis serpit cito, longe tardius in facie, nisi medicamentis irritetur, vnde nomen habet. Cancro crus occupanti vulgus quotidie gallinae carnes apponit, quarum suauitate furor morbi mitescit, saniei malitiam benignitas carnis lenit, serpigo sistitur, et vicinarum partium exesio retardatur (ibid. p. 646).

Hieraus geht hervor, dass die Auffassung des Lupus als einer Art von Krebs, welche an den Unterschenkeln vorkommt, noch bis zum Ende des 16ten Jahrhunderts dieselbe geblieben ist, wie sie bei den Salernitanern war, und dass selbst das Auflegen von frischem Hühnerfleisch, das schon in dem Gedichte de secretis mulierum etc. vorgeschrieben ist (vgl. oben S. 142), sich beim Volke erhalten hatte.

4.

Cancroid im Schläfenbeine bei einem Ochsen.

Von Roloff.

Ein Ochse mittleren Alters hatte sich in der Zeit vom Anfange des Monats August bis zum October in der Weise krank gezeigt, dass er auf der Weide hinter den übrigen Thieren zurückblieb, einen unsicheren, schwankenden Gang hatte, den Hals auffallend steif und den Kopf etwas schief, nämlich das rechte Horn tiefer, hielt, langsam frass und dem entsprechend immer mehr abmagerte. Im September und Anfangs October wurden einige Male Blutungen aus dem rechten Ohre und

dem rechten Nasenloche bemerkt, die jedoch nicht stark waren und nicht lange anhielten. Gegen das Ende des November traten plötzlich mehrere Tage hintereinander wiederholt Schwindelanfälle mit Krämpfen ein. In Folge dessen wurde der Ochse genauer untersucht, und es fand sich an der Stelle des rechten Schläfenbeins eine Geschwulst, welche als die Ursache der Krankheitserscheinungen und als unheilbar erkannt wurde und die Tödtung des Thieres veranlasste.

Bei der Obduction fand sich in der Schädelhöhle an der Gehirnbasis zwischen der Dura und der Pia mater ein rothbraunes, derbes Blutgerinnsel, welches reichlich 2 Linien dick war, sich von der Schleimdrüse bis in das Hinterhauptsloch erstreckte und die Medulla oblong. vollständig umhüllte.

Die Untersuchung der Geschwulst ergibt Folgendes:

Die äussere Haut, das subcutane Bindegewebe, die Muskeln des Ohres und die Ohrmuschel erschienen vollständig normal. Vom Anfange des äusseren Gehörganges erhebt sich die Geschwulst senkrecht einen Zoll über den äusseren Winkel des Zitzentheils vom Schläfenbeine. Die äussere Form des Schläfenbeins ist an dieser Partie im Ganzen in dem Tumor erhalten; nur stellt der hintere Rand des Zitzentheils nicht einen spitzen, sondern einen rechten Winkel dar, indem die obere hintere Fläche nicht vertieft und auch nicht uneben erscheint, sondern eine gerade (Geschwulst-) Fläche darstellt, welche gleichmässig in die obere Fläche der Schuppe des Hinterhauptsbeines übergeht. Gegen die Mittellinie der Schuppe vom Hinterhauptsbeine verliert sich die Geschwulstmasse. Dieselbe bedeckt ferner den Griffelfortsatz des Hinterhauptsbeines und füllt die Fossa condyloidea superior aus. Die Fossa condyl. infer. ist bis an den Rand der Gelenkfläche von Geschwulstmasse ausgefüllt; der Spalt zwischen Pauke und Processus basilaris des Hinterhauptsbeines ist jedoch frei, während der Raum zwischen dem Griffelfortsatze des Hinterhauptsbeines und der Pauke von der Geschwulstmasse fast vollständig ausgefüllt ist. Die Pars tympanica hat nicht die normale blasenartige Gestalt und ist an dem freien Ende nicht abgerundet; sondern sie erscheint seitlich zusammengedrückt und scharfkantig, namentlich an der vorderen Partie. Sie ist nur noch beweglich mit dem Schläfenbeine verbunden. Ueber den oberen Theil der Pauke setzt sich die Geschwulstmasse nach vorn fort bis an die Gelenkfläche des Jochfortsatzes, so dass der hintere Gelenkfortsatz überdeckt ist, während das untere Ende des Theiles vom Zitzenfortsatze, welcher den Process. styloideus umgibt, aus der convexen Geschwulstfläche noch etwas hervorragt. Die der äusseren Fläche des Zitzentheils vom Schläfenbeine entsprechende Fläche des Tumor erscheint gewölbt; der Rand auf der oberen Wurzel des Processus zygomaticus ist abgerundet. An der äusseren Fläche des Schuppentheils vom Schläfenbeine erstreckt sich die Geschwulstmasse nach vorn bis an die obere Fläche des Tuber articulare; nach oben bis an die Sutura squamosa.

Die Dura mater an dem Schläfenbeine ist stark verdickt. Sie besteht in der Umgebung des Foramen lacerum aus mehreren, leicht trennbaren Platten. Das Felsenbein hat ein völlig normales Aussehen, ist jedoch nur locker mit dem Tumor verbunden. Vor der Pars petrosa und oberhalb derselben ist die Schuppe des Schläfenbeines, entsprechend der Ausdehnung der krankhaften Veränderung an der

Aussenfläche, in Geschwulstmasse umgewandelt. Hinter dem Felsenbeine erscheint die innere Schädelfläche (die Schuppe des Hinterhauptsbeines) normal.

Die Farbe des Tumor ist schmutzig braunroth. Derselbe fühlt sich derb elastisch an und leistet beim Einschneiden einen Widerstand, wie fibröses Gewebe. An den Grenzen hat sich überall die Geschwulstmasse an den äusseren Knochenflächen und in den Knochenhöhlen etwas weiter fortgesetzt, als die Knochen selbst in Geschwulstmasse umgewandelt sind.

Der Durchschnitt ist von oben gegen die Längsaxe des äusseren Gehörganges bis in denselben geführt. Vom Anfange des äusseren Gehörganges bis in die Paukenhöhle besteht ein ununterbrochener Hohlgang, dessen Lumen der Dicke eines kleinen Fingers gleichkommt. Der Eingang zur Tuba Eustachii erscheint sehr weit. Die Höhe der Geschwulst beträgt auf dem Durchschnitte von dem Hohlgange bis zu der äusseren oberen Grenze an der am meisten gewölbten Partie $1\frac{1}{2}$ Zoll. Der Hohlgang ist fast ganz ausgefüllt von einer sehr übelriechenden, klumpigen, käsigen Masse, die theils schmutzig braunroth, theils braun, und theils gelblich-roth erscheint. Die Innenfläche hat ein zerklüftetes und zerfetztes Aussehen. Die einzelnen Fetzen, welche sich auf einen geringen Zug von der Geschwulstmasse lösen, sind sehr morsch und zeigen zum Theil ein körniges, zum Theil ein häutiges Gefüge. Eine gleich morsche Beschaffenheit besitzt auch die noch ununterbrochen zusammenhängende Geschwulstmasse bis zur Tiefe von einigen Linien, von wo ab die Masse allmälig eine derbe Beschaffenheit annimmt. Nach unten ist der Hohlgang von der unteren Wand des äusseren Gehörganges begrenzt, welche von einer circa $\frac{1}{4}$ Zoll dicken, zerklüfteten Geschwulstmasse bedeckt, aber im Innern noch unverändert ist.

Die Schnittfläche des Tumor erscheint schmutzig gelblich-roth und nur an einzelnen Partien neben dem Hohlgange gleichmässig dunkelroth. An diesen Stellen hat die lose Masse in dem Hohlgange eine braunrothe Farbe. In der Schnittfläche finden sich viele Knochentheile, theils als kleine Körner, theils als grössere Partikel, und zwar liegen dieselben meist in Reihen, die unregelmässig verlaufen und sich mehrfach kreuzen. Diese Reihen scheinen den früheren Scheidewänden der Knochenhöhlen zu entsprechen. Ausserdem stehen überall über die Schnittfläche zahlreiche kleine spitzige Körper, wie Stacheln, hervor, die auf Druck zum Theil weiter vortreten, zum Theil selbst sich als kleine cylindrische, an beiden Enden zugespitzte, circa 1 Linie lange Pfröpfchen ganz herausschieben. Sie sehen theils gelblich, theils mattgrau aus und stellen eine trockene, sehr zähe Masse dar. Gleichgeformte Körperchen finden sich in sehr grosser Zahl in der Schnittfläche, parallel derselben, liegend vor, und zwar sind sie meistens radiär gegen den Hohlgang gestellt. Dieselben stossen vielfach mit ihren Enden so dicht aneinander, dass sie scheinbar ununterbrochene, mattgraue, feine Balken darstellen. Manche von den Körperchen haben ein mehr gelbliches Aussehen und stellen kleine Hohlräume dar, in welchen sich eine weichere, mitunter breiartige Masse befindet. Ausserdem finden sich in der Fläche viele graue feine Balken, die sich vielfach kreuzen und eine Zusammensetzung aus kleinen Abschnitten nicht erkennen lassen, sondern anscheinend ganz ununterbrochen fortlaufen und ein Netzwerk darstellen,

dessen Maschen meist etwas lang gezogen sind, so dass der grössere Durchmesser radiär gegen den Hohlgang der Geschwulst gerichtet ist. An der Peripherie des Tumor sind die Maschen ungleich grösser, die Balken dicker und derber, so dass sie so fest wie fibröses Gewebe erscheinen. Die in den Maschenräumen liegende Geschwulstmasse erscheint schmutzig braun gefärbt und weniger trübe. Auf derselben finden sich wieder feinere zusammenhängende, graue, netzartig verbundene Züge und ausserdem viele kleine graue und gelbliche Punkte, die sich als Querdurchschnitte der beschriebenen kleinen Körperchen darstellen. In den peripherischen Maschenräumen sieht die Masse braunroth und weniger trübe aus; sie erscheint saftiger und enthält bedeutend weniger von den erwähnten Körperchen, als die inneren Partien, so dass die Schnittfläche ein regelmässigeres Aussehen darbietet.

Auf einem Durchschnitte des Hinterhauptsbeines vor den Knopffortsätzen zeigt sich, dass rechterseits die äussere Tafel nebst der Dipfoë der Schuppe bis an den Gelenkknopf in Geschwulstmasse umgewandelt ist, wohingegen die innere Tafel intact erscheint. Ueberall, wo die Geschwulstmasse mit Knochenmasse zusammenstösst, ist die Grenzlinie unregelmässig, indem die Geschwulstmasse zackig in den Knochen hineingreift. Die Knochenmasse ist an den Grenzen weicher und morscher, als normal.

Die mikroskopische Untersuchung ergibt, dass die Geschwulstmasse ganz und gar aus epidermoidalen Zellen zusammengesetzt ist. Die kleinen stachelförmigen Körperchen bestehen in ihrem peripherischen Theile aus gestreckten, sehr platten, kernlosen, vollständig verhornten Zellen, die so dicht zusammenliegen, dass sie scheinbar eine feste Kapsel darstellen; während die centrale Masse grosse, mehr durchscheinende, polygonale, platte Zellen mit einem oder zwei grossen Kernen enthält, die ebenfalls ziemlich fest zusammenhängen und auch keine Intercellularsubstanz zwischen sich haben. Die weicheren Körperchen sind ebenso zusammengesetzt; nur sind in denselben die Zellen des centralen Theiles durchsichtiger und weniger fest unter einander verbunden. Eine eigentliche Intercellularsubstanz ist auch in ihnen nicht zu unterscheiden. Die losen Massen in dem Hohlgange bestehen aus denselben Elementen, die zum Theil in der genannten Weise angeordnet, zum Theil aber zu formlosen Klumpen vereinigt sind. Die Zellen dieser Massen sind meistens von dunklen Körnern und von Pigmentkörnern durchsetzt und enthalten ausserdem vielfach kleine Fetttröpfchen. Die netzartig verbundenen Balken, sowohl die feinsten, als auch die derben Züge in den peripherischen Partien, bestehen durchweg aus verhornten, fast zusammenhängenden, in der Richtung des Balkenzuges gestreckten epidermoidalen Zellen. In diesen Balken und in den peripherischen Schichten der cylindrischen Körperchen, wo die Zellen concentrisch gelagerte Schichten bilden, erscheinen die Durchschnitte der Zellen meistens spindelförmig und die Schnittflächen in der verschiedensten Weise gefasert. Mittelst genauer Untersuchung lässt sich jedoch constatiren, dass die Fasern durch die dunklen Conturen der eng aneinander liegenden Zellen gebildet werden, und dass die spindelförmigen Körper schief gegen den Breitendurchmesser der platten Zellen gerichtete Durchschnitte sind. Innerhalb der Maschen hat die Geschwulstmasse

ein zusammengesetztes, drüsenähnliches Gefüge. Es zeigen sich runde und ovale Räume, die scheinbar von einer dichten, undurchsichtigen Membran umgeben und mit durchsichtigen, kernhaltigen, epidermoidalen Zellen ausgefüllt sind, und dazwischen unregelmässig gestaltete Räume, die ebenfalls im Innern hellere Zellen enthalten und durch dunklere, feste Wände geschieden sind. Sowohl diese Scheidewände, als auch die membranartigen Umgebungen der regelmässiger geformten Räume gleichen in ihrer Zusammensetzung ganz und gar den dickeren Balken, resp. den peripherischen Theilen der stachelförmigen Körperchen, so dass sie anscheinend Durchschnitte von, den letzteren analogen, ganz kleinen Körperchen darstellen. Ueberall erscheinen in den rundlichen Räumen die Zellen der Peripherie concentrisch gelagert, während sie im Innern unregelmässiger durcheinander liegen. In den peripherischen Theilen des Tumor erscheinen die zwischen den Scheidewänden liegenden Zellen heller und lockerer verbunden, als in den centralen Partien. Im Uebrigen ist daselbst die Anordnung der Elemente dieselbe, wie in den tieferen Theilen. Durch Einwirkung von Essigsäure werden jedesmal die Conturen der Zellen deutlicher, wohingegen Kalilauge die Massen bedeutend durchsichtiger und die Zellengrenzen undeutlich macht. In den der Geschwulstmasse benachbarten Knochenpartien verliert sich deren normale Structur in der Art, dass die Substanz durchsichtiger wird, die Knochenkörperchen grösser erscheinen, während ihre Ausläufer mehr und mehr unsichtbar werden, und dass endlich die Zellen immer grösser, zahlreicher und platter werden, während die Intercellularsubstanz immer mehr verschwindet.

5.

Ueber die Verkalkung der Trichinen-Kapseln.

Von Dr. Fürstenberg in Eldena.

Ueber den Zeitpunkt, wann die Verkalkung der die Trichinen umgebenden Kapsel eintritt, sind bis jetzt noch keine Daten mitgetheilt worden. Die von mir hier in Eldena angestellten Versuche über die Trichinenkrankheit der Schweine etc. sollten auch über diesen Vorgang etwas Licht verbreiten. Es ist mir jetzt gelungen, bei einem von mir trichinisirten schwarzbunten Kaninchenbocke den Beginn der Verkalkung zu beobachten.

Dieser Bock erhielt, wie ich in den durch die Annalen der Landwirthschaft veröffentlichten Aufsatze (Wochenblatt No. 30. S. 175) angegeben, in der letzten Woche des Monats Mai und zum zweiten Male am 21. Juni 1863 trichinenhaltiges Fleisch. Seit jener Zeit wurde dieser in einem besonderen Käfige gehaltene Bock wiederholentlich harpunirt, um die fernere Entwickelung der Trichinen etc. zu beobachten. Bei dem am 4. Februar 1865 ausgeführten Harpuniren zeigten die Kapseln sämmtlicher in dem herausgenommenen Muskelstückchen enthaltenen Trichinen die ersten Spuren der Verkalkung. An den Polen der Cyste gewahrte man

eine geringe Zahl kleiner, runder, dunkler Körperchen, in der Substanz dieser eingelagert, die nach Anwendung von Chlorwasserstoffsäure bald verschwanden.

Die Cystenwände hatten einen bedeutenden Durchmesser, 0,031 Millimeter, der nur wenig dem der Trichinen, welcher am mittleren Theile ihres Körpers = 0,0372 Millimeter betrug, nachstand.

Es waren seit der zweiten am 21. Juni 1863 ausgeführten Trichinisirung 1 Jahr 7 Monat und 14 Tage verstrichen. Ueber das weitere Fortschreiten der Verkalkung werde ich später Mittheilung machen.

6.

Brand des Hodensackes.

Von Dr. Eduard Vinke in St. Petersburg.

Nachstehende zwei pathologische Beobachtungen scheinen der Veröffentlichung werth zu sein — erstens, weil sie sehr selten sind, denn in einer 40jährigen Praxis sind mir ähnliche nicht mehr vorgekommen, — zweitens, weil sie einen thatsächlichen Beweis der Regeneration der Muskelfaser und Nerven liefern.

1821 im August beobachtete ich in der Militair-Kolonie an den Ufern der Wolchow bei einem robusten Soldaten eine rosenartige Entzündung des Hodensackes, begleitet von einem sehr gelinden Fieber. Besondere Ursachen waren nicht aufzufinden — weit umher herrschte kein Milzbrand, der übrigens in jener Gegend oft zu epidemisiren pflegte, — bei der genauesten Untersuchung fanden sich keine Spuren eines Insektenbisses. Der Hodensack war prall, hatte eine ovale Form, die Dartos war contrahirt, die Haut heiss und bläulich, die nicht geschwollenen Hoden waren stark retrahirt, der Samenstrang hart, aber nicht schmerzhaft, der Penis etwas geschwollen. Der Kranke klagte über keine Schmerzen im Hodensacke. Die angewandten Mittel (Blutegel ans Perinäum, trockene Wärme, gute Lagerung des Hodensackes) hatten keinen Erfolg, der ganze Hodensack wurde gefühllos, schwärzlich, — an seiner Basis bildete sich rund herum ein tiefer Riss durch die Haut, aus dem blutiger Eiter hervorquoll, und in Zeit von einigen Tagen sonderte sich der ganze brandige Hodensack nebst seiner Scheidewand ab. Jetzt stellte sich folgendes Bild dar: beide Hoden mit den Nebenhoden von natürlicher Grösse und bläulich-weisser Farbe waren mit dem Visceralblatt der Tunica vaginalis propria bedeckt, — von dem Parietalblatte derselben war nur ein ungleicher lappiger Rand übrig geblieben, — die beiden Samenstränge waren normal, von einer zelligen Membran umgeben, — an der Geschwürsfläche umgab jeden Samenstrang ein kreisförmiger Wulst von röthlicher Farbe, der Rand des abgetrennten Cremasters, — um diese herum erschien der Ueberrest der Dartos als eine weisse, ringförmige Erhöhung, — vom Septum scroti war auf der Urethra kaum eine Spur zu finden, — zu beiden Seiten der Urethra lag das oberflächliche Blatt der Fascia perinaei offen vor, — der Hautrand des Geschwüres erstreckte sich von der Wurzel

des Penis kreisförmig auf jeder Seite bis zur Raphe perinaei, an dieser einen spitzen Vorsprung bildend. Wer den Krankheitsprozess nicht beobachtet hatte, würde geglaubt haben, der Hodensack wäre an seiner Basis mit dem Messer amputirt und nur die Samenstränge mit den Hoden stehen geblieben. Das Quälendste für den Kranken war die Berührung der Hoden, welche einen unerträglichen Schmerz bewirkte. Bevor noch das Geschwür völlig vom abgestorbenen Zellgewebe gereinigt war, zeigten sich einzelne rothe Fleischpapillen auf der Hülle der Samenstränge und auf den Hoden selbst, vermehrten sich täglich und bedeckten diese Theile endlich mit einer rothen fleischigen Hülle, die üppig fortwuchs und besonders an den Stellen, wo die Samenstränge aus der Geschwürsfläche hervortraten, sich zusehends verdickten. Nachdem die Geschwürsfläche sich auch mit rothen Granulationen bedeckt hatte, schritt die Wucherung der Fleischwarzen in der Art fort, dass die beiden Hoden mit einander verwuchsen und endlich die Ueberhäutung vom Geschwürsrande nach dem Grunde des neugebildeten Hodensackes sich erstreckte. In Zeit von 14 Tagen war der Heilungsprozess beendigt. Der neugebildete Hodensack hatte eine ovale Form, war unbeweglich mit den Hoden verwachsen, an der Stelle der Raphe befand sich eine wulstige Erhabenheit, die Oberfläche war uneben, von hell bläulich-rother Farbe. Der Genesene wurde aus dem Hospitale entlassen, mit der Anweisung, beständig ein mit Watte gefüttertes Suspensorium zu tragen und sich zur Besichtigung monatlich einzustellen. Nach 6 Monaten fand ich folgende Veränderungen: der Hodensack war fast doppelt so gross geworden, als er bei der Entlassung aus dem Hospitale war, zeigte sich gerunzelt, aber unbehaart, — der linke Hode hing tiefer herab, wie es auch vor der Krankheit gewesen sein soll, — die Haut desselben liess sich allenthalben über die Hoden verschieben, — sie hatte eine grosse Empfindlichkeit und runzelte sich sowohl bei der Berührung, als auch beim Bespritzen mit kaltem Wasser; — auf der Epidermis befanden sich viele Punkte, die mit einander durch lineare Furchen verbunden waren, — die Raphe war sehr hervorspringend; — die Hoden hatten ihre normale Grösse, hingen sehr tief herab, wurden aber bei Geschlechtsreizung nahe an den Bauchring heraufgezogen. Der Soldat versicherte mir, dass ihn der Hodensack stark schwitze und dass er zu seiner Zufriedenheit den Beischlaf schon einige Monate übe. Dieser Befund liess keinen Zweifel übrig, dass in dem reproducirten Hodensacke Schweissdrüsen, ein Analogon der Dartos und Nerven, so wie auch um die Tunica vaginalis herum neue Muskelfasern des Cremasters regenerirt worden waren. — Im Spätsommer von 1823 kam ein ganz ähnlicher Fall zur Beobachtung, zugleich aber zeigten sich auch andere gangränescirende Unterhautzellgewebe-Entzündungen. So erinnere ich mich einer solchen an der inneren Fläche des Oberarmes, wo nach Absonderung der abgestorbenen Theile im Umfange von einigen Quadratzollen die Arteria brachialis, umhüllt von ihrer Scheide, wie ein Strang ein Paar Zoll lang durch die Geschwürshöhle sich hinzog, im Anfange noch einige Pulsationen zeigte, dann aber unbeweglich wurde und an ihrer Scheide früher gesunde Granulationen hervorbrachte, als im Grunde des Geschwüres, vom Periost aus die Bildung von Fleischwarzen begonnen hatte. Der Radialpuls war nur eine kurze Zeit schwächer, als vor der Mortification. Auch in diesem Falle konnte der Verdacht nicht auf

eine Milzbrandinfection fallen, denn ich und meine Collegen hatten so oft Gelegenheit, die Uebertragung dieser Seuche auf Menschen zu beobachten, dass wir uns unmöglich irren konnten. Anatomische Untersuchungen von so grossartigen Regenerationen hatte ich keine Gelegenheit zu machen.

7.

Ueber das natürliche Vorkommen der Trichinen.

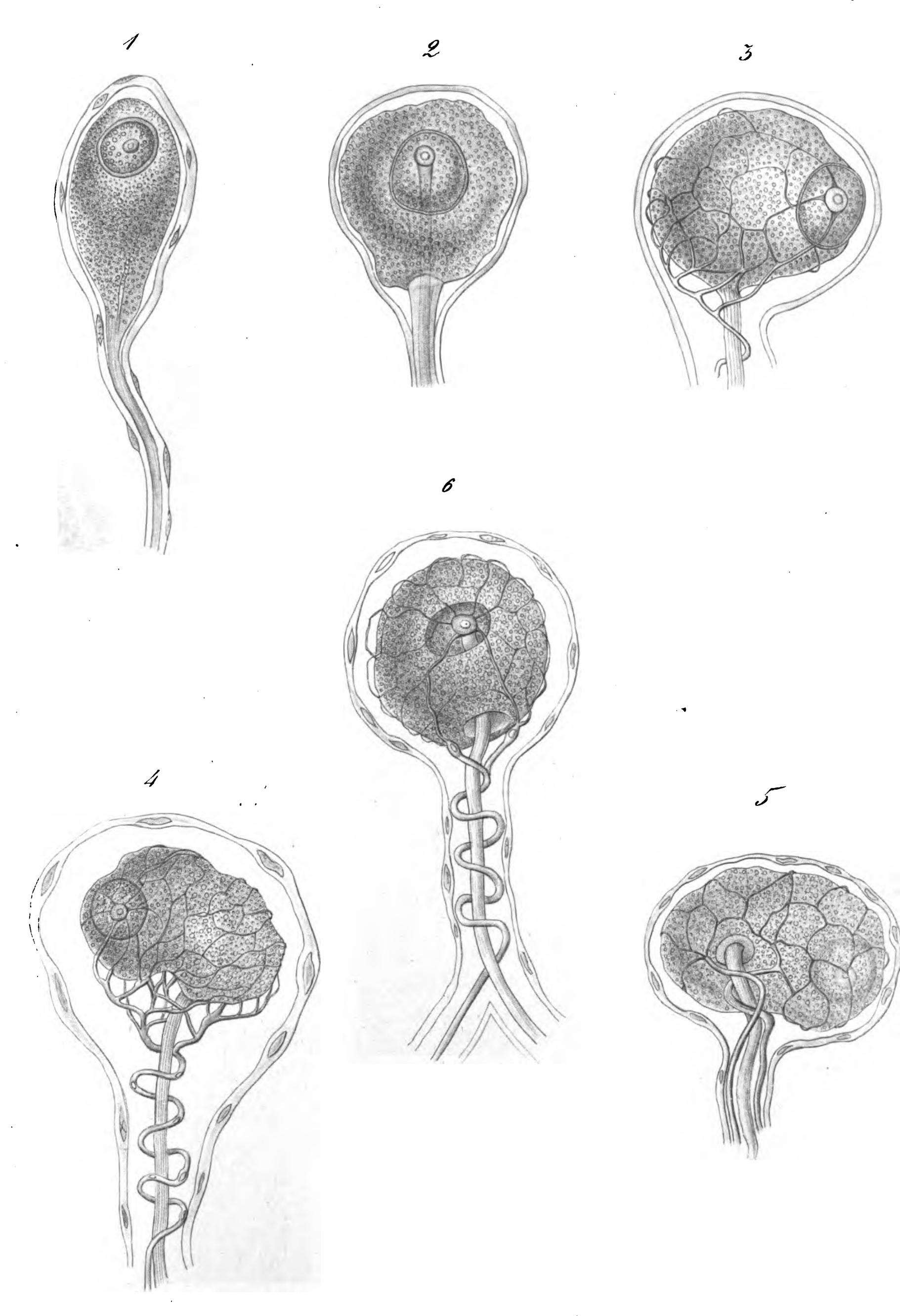
Von Rud. Virchow.

Hr. Prof. v. Wittich macht mich darauf aufmerksam, dass in meinem letzten Trichinen-Artikel (S. 351) das natürliche Vorkommen der Trichinen nur für das Schwein und den Menschen zugestanden ist, während doch mindestens auch für die Katze ein solches zugelassen werden müsse. Er selbst habe im Sommer 1861 in den Zungen-, Kehlkopfs- und Rachenmuskeln einer Katze zahlreiche eingekapselte Trichinen gefunden, welche mit den von mir beschriebenen vollständig übereinstimmten.

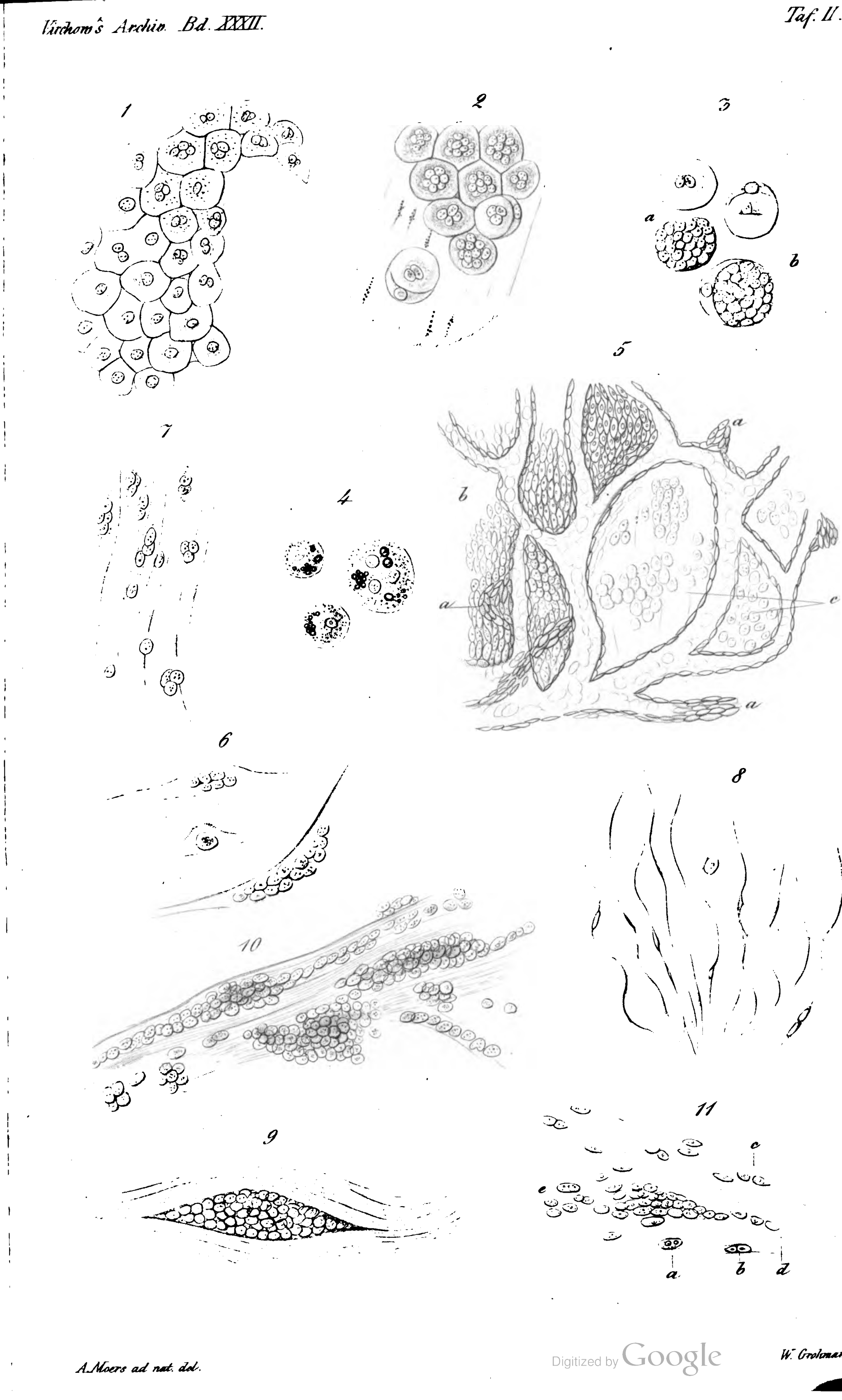
Ich gestehe die Richtigkeit dieser Bemerkungen zu und kann zur Erklärung meines Satzes nur anführen, dass es mir an der betreffenden Stelle hauptsächlich um die praktische Seite der Diagnose zu thun war. Ich habe freilich selbst keine Gelegenheit gehabt, bei Katzen das natürliche Vorkommen der eigentlichen Trichinen zu beobachten, aber ich trage nach den Mittheilungen anderer Untersucher kein Bedenken, dasselbe anzuerkennen.

Hr. v. Wittich wirft ferner die Frage auf, wie es mit unseren Hausvögeln, namentlich Hühnern, Enten und Gänsen, stehe, von denen die letzteren wenigstens ihrer Ernährungsweise nach wie geflügelte Schweine angesehen werden könnten. Meines Wissens liegen überhaupt keine gegründeten Erfahrungen über das natürliche Vorkommen von Trichinen bei Vögeln vor, wie denn auch die Fütterungen mit trichinischem Fleische in Beziehung auf die Erziehung von Muskeltrichinen bei ihnen bis jetzt fruchtlos waren. Für Huhn und Taube habe ich schon in der zweiten Auflage meiner Trichinenschrift S. 35 das negative Resultat der Fütterungen hervorgehoben; Fuchs und Pagenstecher haben in ihrer neuen Schrift (Die Trichinen. Leipz. 1865. S. 74) für eine grosse Zahl von Vögeln, unter anderen auch für Gans und Ente, dasselbe bestätigt.

Ich benutze die Gelegenheit, um aus einem eben eingegangenen Briefe des Hrn. Dr. Otto Müller mitzutheilen, dass das Ergebniss der in Braunschweig eingerichteten und von Aerzten gehandhabten Fleischschau folgendes war: Vom 1. December 1863 bis 1. December 1864 wurden 12,747 Schweine untersucht und darunter 1 trichinisches gefunden. Seitdem sind noch etwa 7000 Schweine untersucht; darunter ist vor etwa 4 Wochen ebenfalls 1 trichinisches, und zwar ein sehr reich durchsetztes, gefunden. Hr. Müller hebt mit Recht als einen Beweis für die Nützlichkeit der Fleischschau hervor, dass in dieser Zeit kein Fall von muthmasslicher Trichinenkrankheit beim Menschen in Braunschweig beobachtet ist, obwohl von den Arbeitern viel gehacktes Fleisch roh genossen werde.

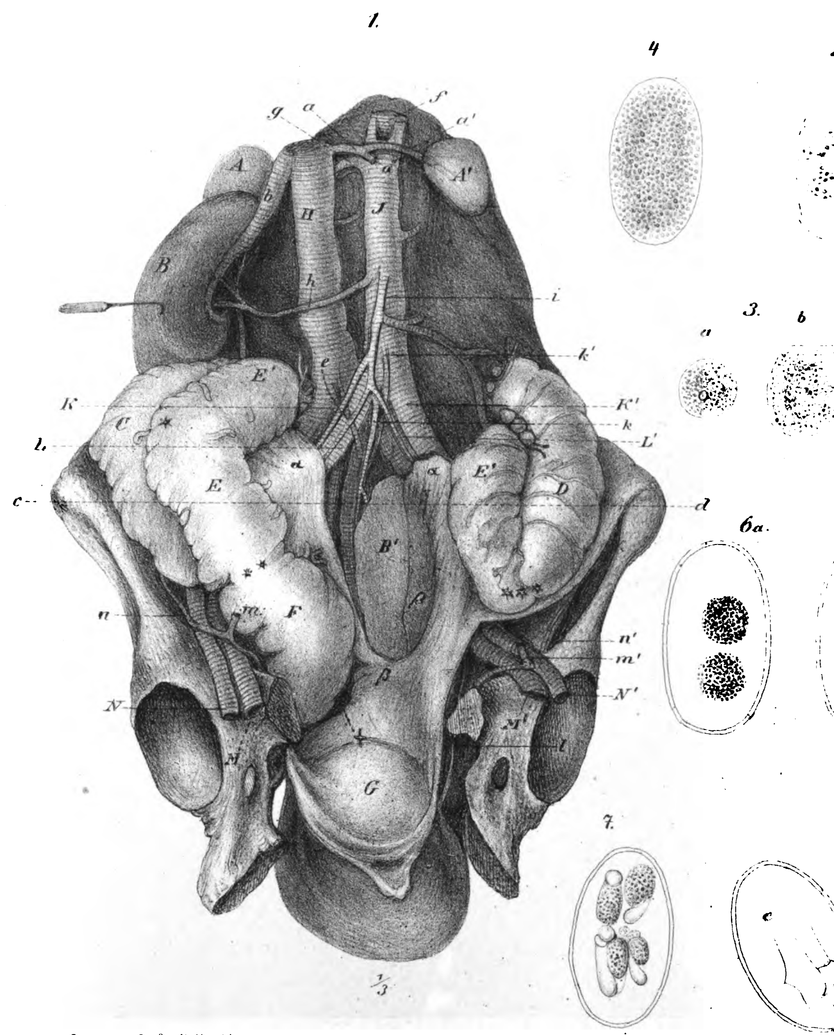


W. Grohmann

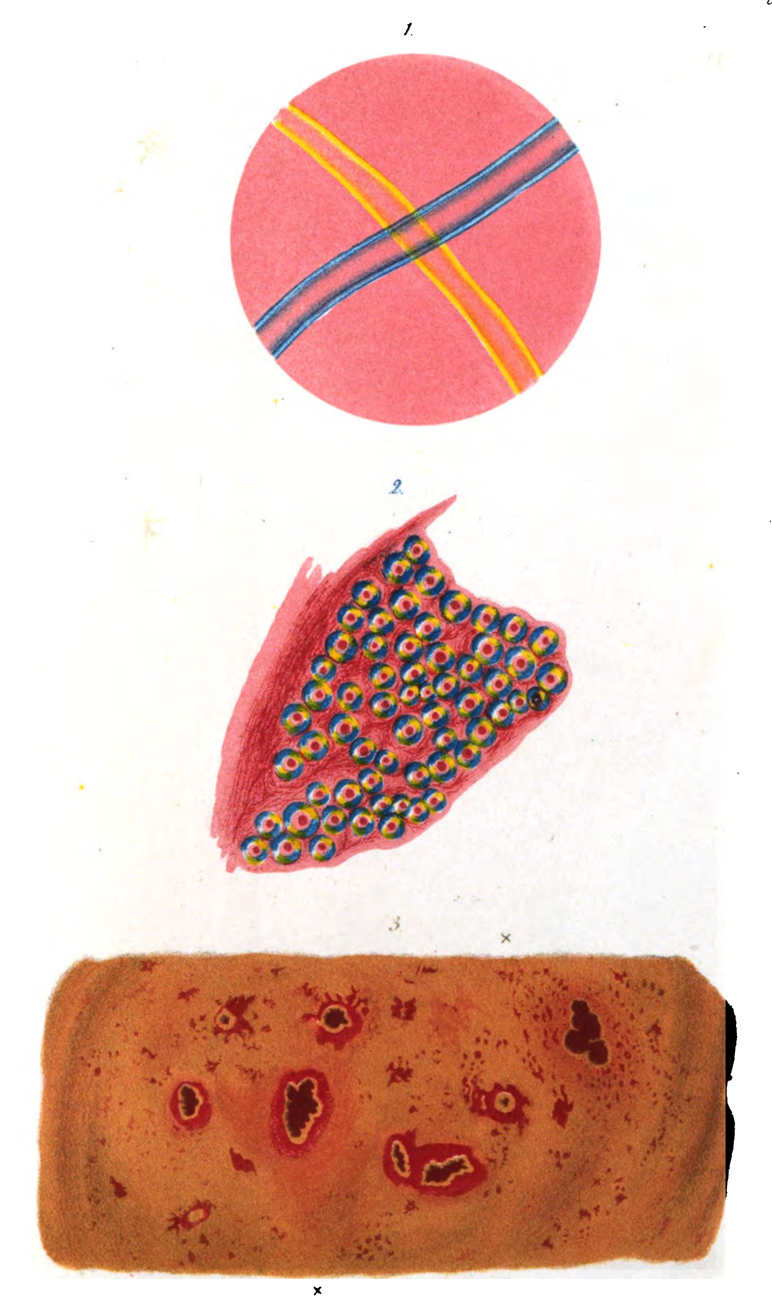


A. Moers ad nat. del.

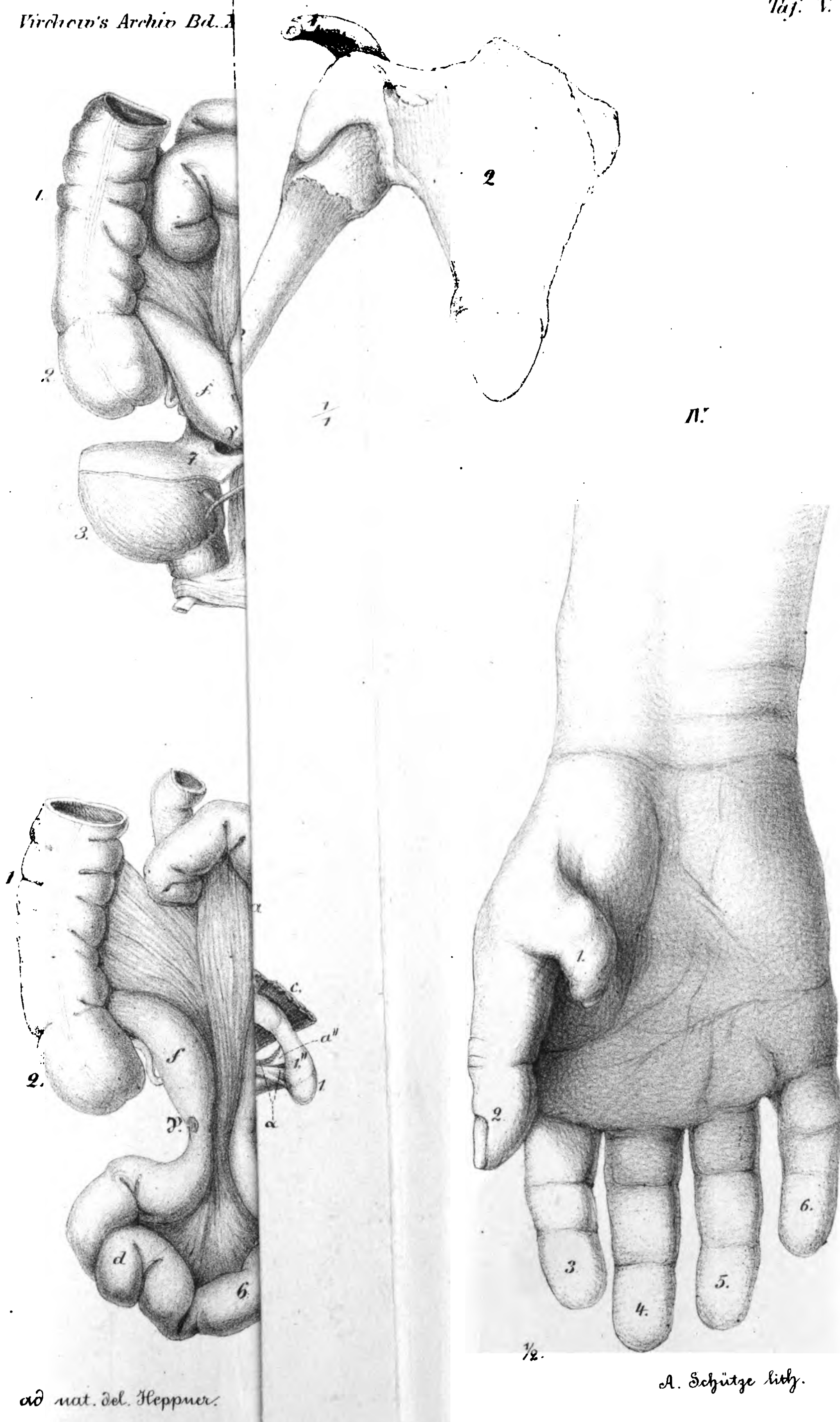
W. Grohmann



ad nat. del. W. Mierzejewski.



Lith. v. A. Schütze Berlin.

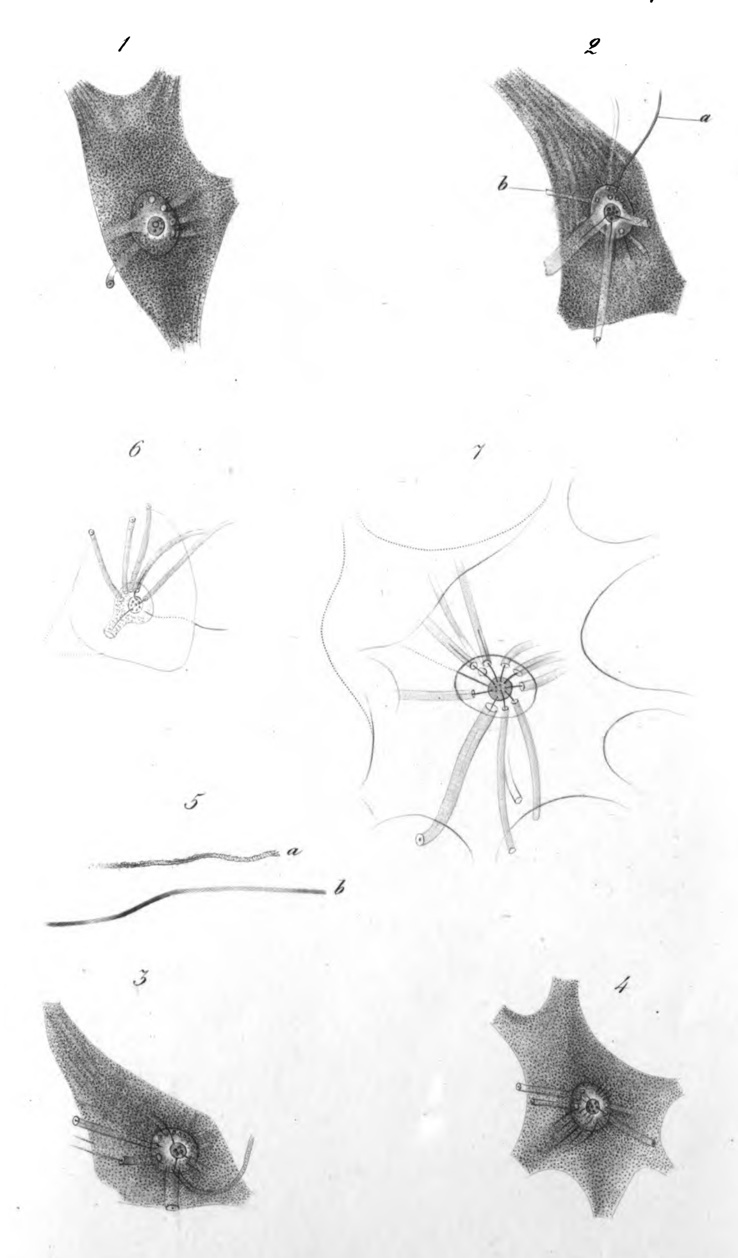


ad nat. del. Heppner.

A. Schütze lith.

11 10 1 a a 12 18 a 1 2 3 17 0° -45° +45° -90° +90° 7 d b

A. Dworzaczek W. Grohmann sc.



Frommann ad nat. del. W. Grohmann sc.

1. 2/1

2. 212/1

3. 50/1

u

4. 20/1

5. 50/1

m

6.

7. 200/1

8. 50/1

9. 4/1

10.

11.

12. 180/1

s

u

v

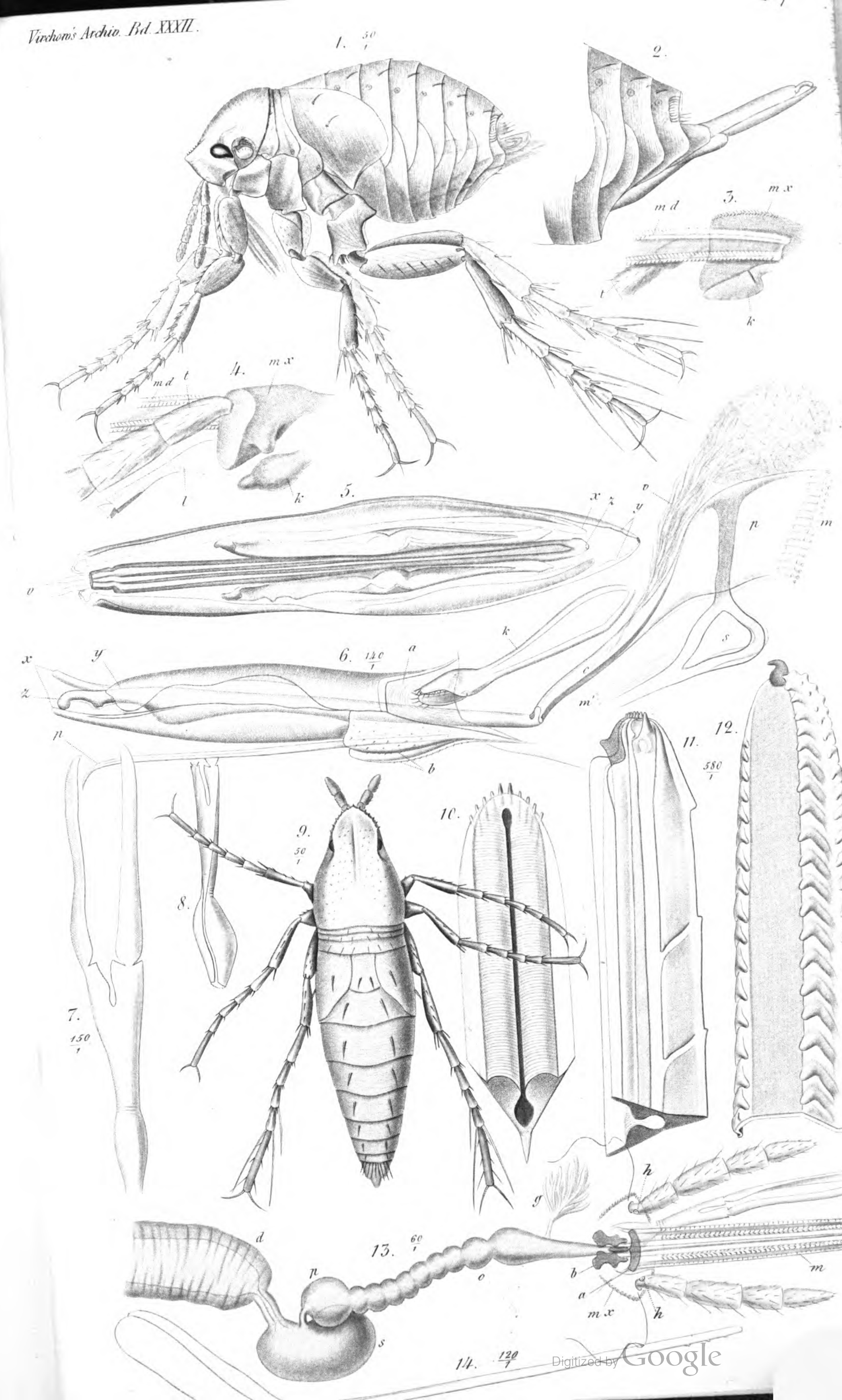
b

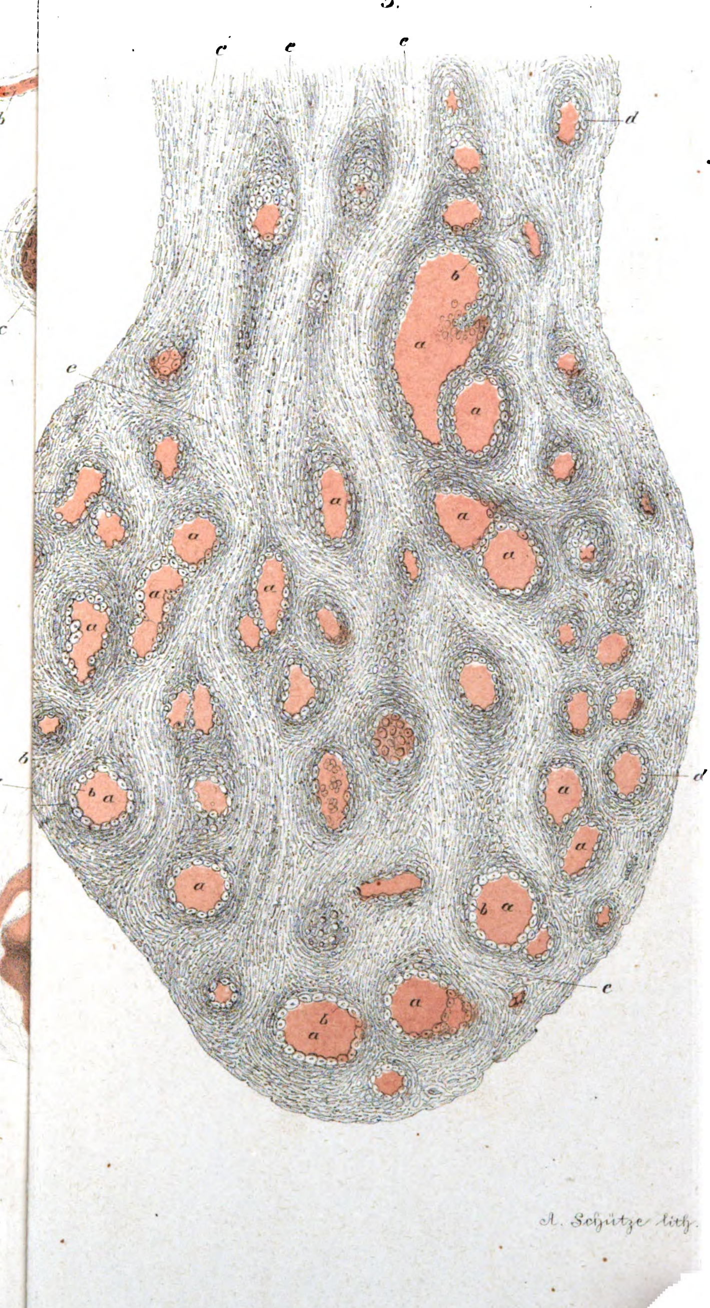
a

13.

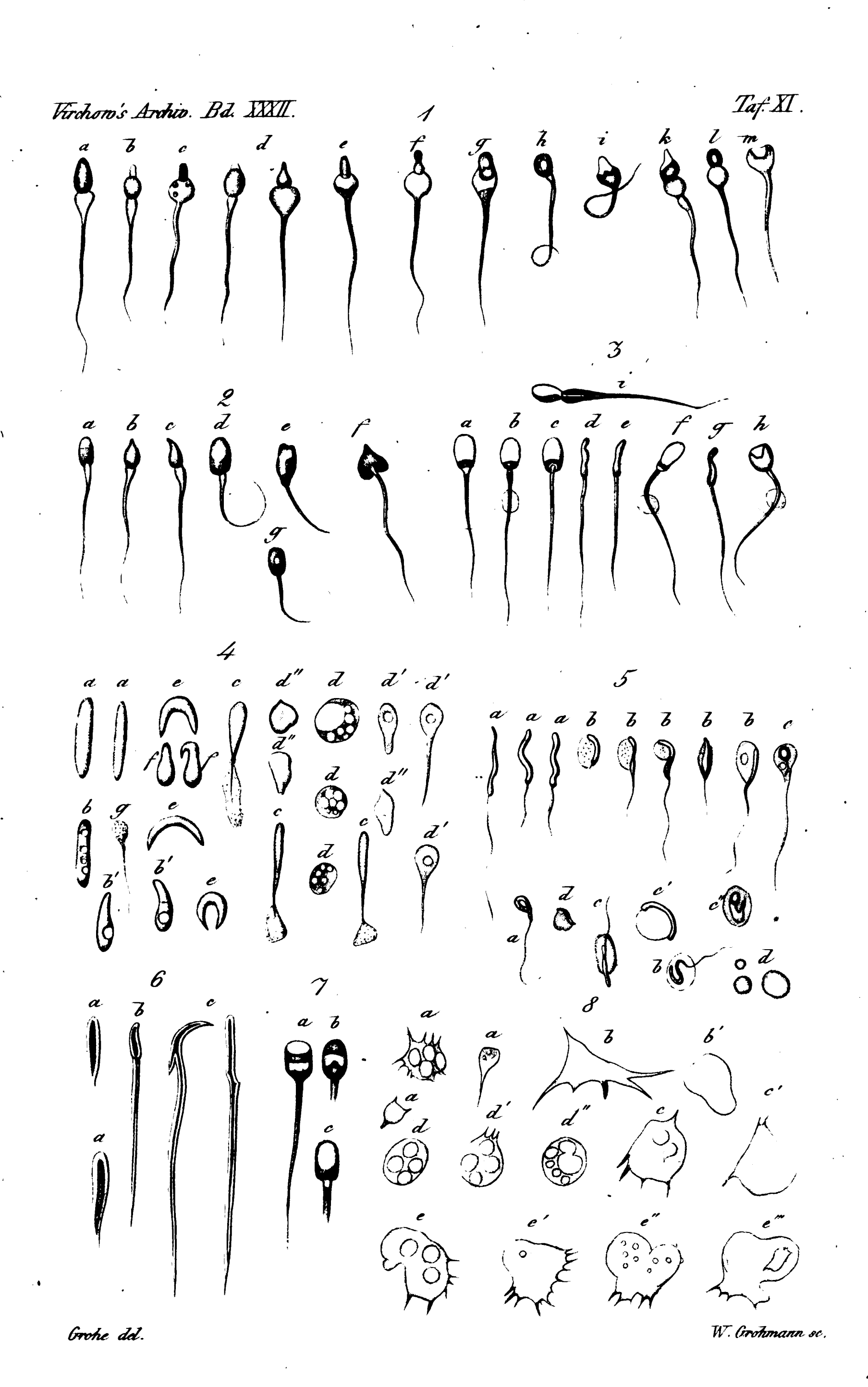
14.

400/1

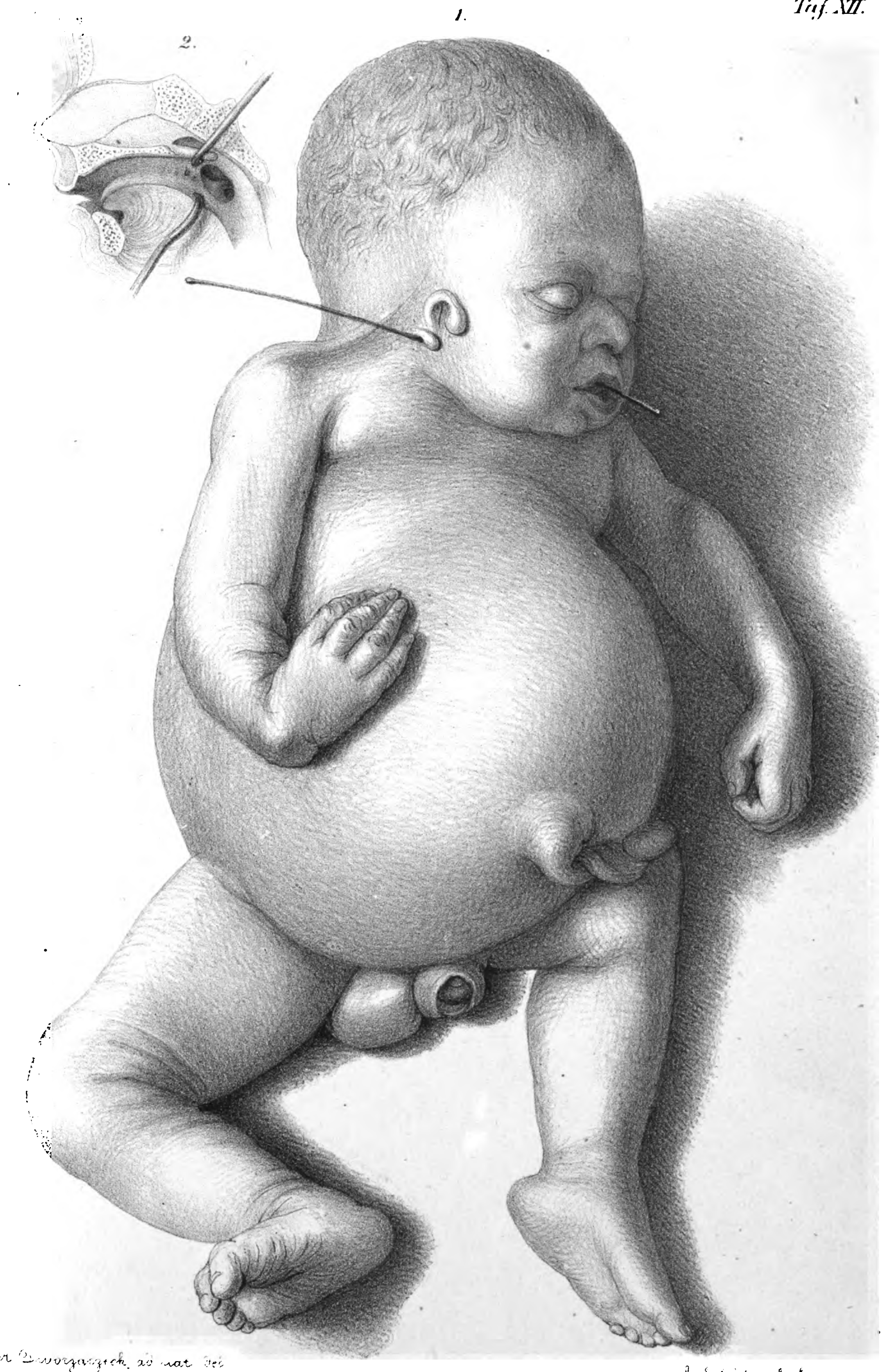

1. 50/1
2.
3.
md
mx
t
k
4.
md t
mx
l
k
5.
x z y
v
v
p
m
k
s
c
m'
6. 140/1
a
x
y
z
p
b
7.
150/1
8.
9.
50/1
10.
11.
580/1
12.
h
g
d
13. 60/1
p
o
b
a
mx
h
m
s
14. 120/1



Veith del. A. Schütze lith.

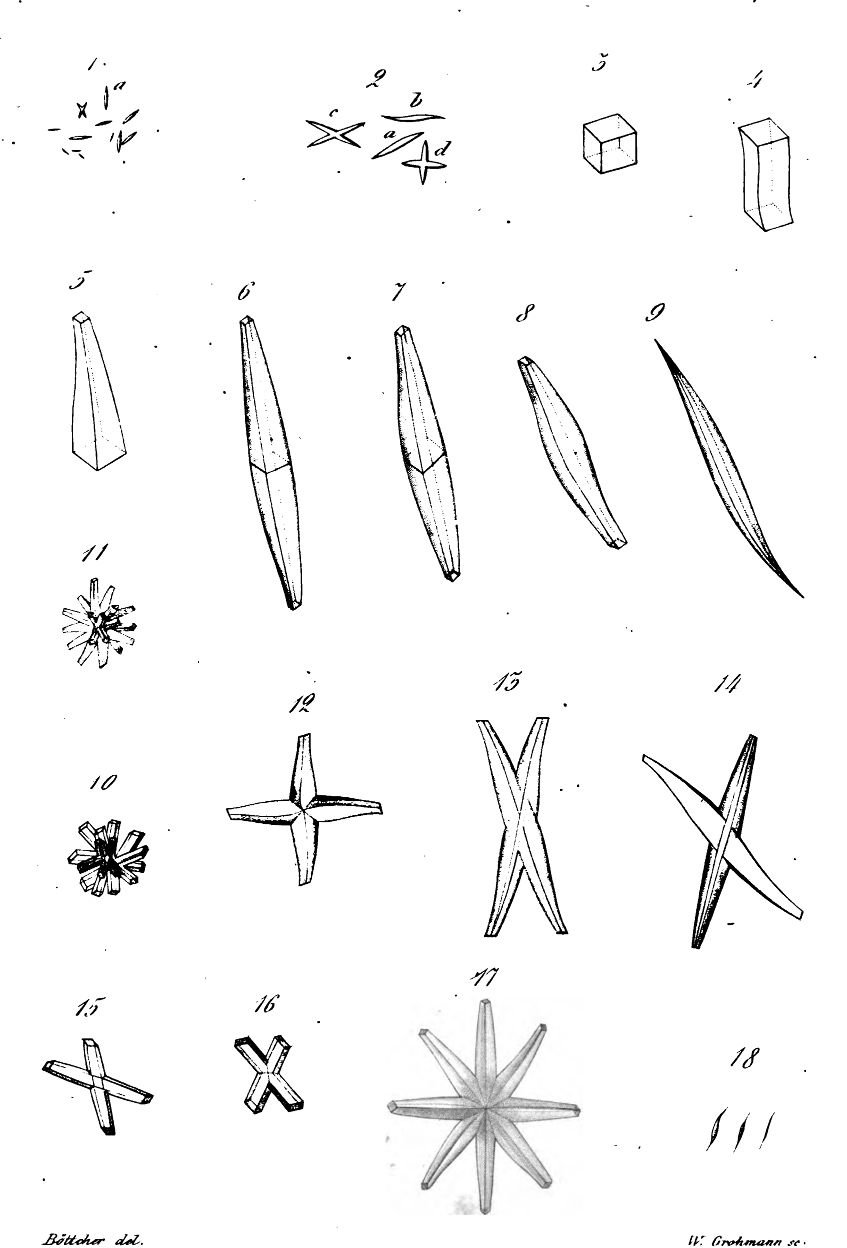


Grohe del. W. Grohmann sc.



v. Dworzaczek ad nat. del.

A. Schütze lith.



Böttcher del. W. Grohmann sc.




3 2044 093 329 670

